



# ARTÍCULO RES 004



## Artículo

### ARBORIZACIÓN Y ARQUITECTURA DEL PAISAJE EN PROPUESTA DE PARQUE FORESTAL – JARDÍN BOTÁNICO DEL SUR DEL LAGO, EL VIGÍA, ESTADO MÉRIDA, VENEZUELA

218

*Arborization and architecture of the landscape for the proposal of the Forest Park Botanic Garden in the southern region of the Lake, El Vigía, Mérida state, Venezuela.*

**MARLY CARMONA UZCATEGUI<sup>1</sup>, WILVER CONTRERAS MIRANDA<sup>1</sup> y LINO VALERA BRICEÑO**

<sup>1</sup> Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño. Mérida, Venezuela. E-mails: [marlyc17@gmail.com](mailto:marlyc17@gmail.com); [wilvercontrerasmiranda@gmail.com](mailto:wilvercontrerasmiranda@gmail.com)

**Recibido:** 16/05/16. **Aceptado:** 03/01/17.

#### RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad generar una propuesta de arboricultura urbana desde la visión de la arquitectura paisajista para la creación del promisorio Parque Forestal-Jardín Botánico del Sur del Lago de Maracaibo, localizado en la ciudad de El Vigía, capital del municipio Alberto Adriani del estado Mérida, a través del análisis del paisaje y la selección de especies adecuadas a las características físico-naturales de la zona. El Vigía es considerada como la segunda ciudad con mayor importancia en el estado Mérida; siendo conocida como el principal centro económico de la zona Sur del Lago de Maracaibo próxima a convertirse en ciudad metropolitana del estado Mérida, pero que actualmente adolece de diversos problemas ambientales entre los que destaca la carencia de espacios verdes para la recreación, razón por la cual sus habitantes se ven en la necesidad de buscar alternativas para la distracción y turismo en otras localidades del estado Mérida. Para el desarrollo de este proyecto se realizó un estudio del paisaje a través de la identificación y valoración de las unidades ambientales-paisajísticas, y la determinación de la capacidad de acogida del territorio. Seguidamente, se hizo la selección de las especies y la propuesta de las colecciones botánicas que han de conformar la paleta vegetal del jardín botánico, a partir del conocimiento de las características físico naturales de la zona, los requerimientos medioambientales específicos de cada especie y los criterios paisajísticos. Como resultado se delimitaron 13 unidades ambientales-paisajísticas que posteriormente fueron valoradas a partir del uso de dos metodologías de valoración. Este estudio permitió conocer tiene un recurso escénico de gran valor por la presencia de elementos naturales como la vega del río Chama y los relictos boscosos que resaltan por su belleza dentro del contexto natural y urbano que rodea la zona de estudio. Asimismo, la

determinación de la capacidad de acogida permitió identificar a la unidad ambiental UA-12 como la más idónea para la construcción de la obra por su capacidad para soportar actividades de construcción de infraestructuras sujeto a estudio de impacto ambiental. En cuanto a la selección de las especies vegetales se hizo una revisión exhaustiva hasta obtener 15 especies de árboles, 8 especies de arbustos, 9 especies de porte herbáceo, 2 especies de tapiz vegetal, 4 especies de palmas, 3 especies de trepadoras, 2 especies acuáticas y 2 especies xerófitas. Toda la información referente a sus características botánicas, exigencias medioambientales, criterios paisajísticos y cuidados culturales se dispuso en una ficha técnica diseñada para tal fin. Además de esto, se propusieron 12 colecciones botánicas y se expuso la propuesta para la concepción del proyecto urbano, arquitectónico y paisajístico del Parque Forestal Jardín Botánico.

**PALABRAS CLAVE:** Paisajismo, arboricultura, paisaje, jardín botánico.

### SUMMARY

The aim of this study is to develop a proposal for urban arboriculture framed within a landscape architecture perspective for the creation of the promising Forest Park Botanic Garden in the southern region of Lake Maracaibo, located in the city of El Vigía. This project would be based on the analysis of the landscape and the selection of species appropriate to the physical-natural characteristics of the area. The city of El Vigía, capital of the municipality Alberto Adriani, is considered the second most important city in the state of Mérida because it is the main economic center in the southern region of Lake Maracaibo which is due to become the metropolitan area of State of Mérida. However, this city is affected by a series of environmental problems, including the lack of green spaces for recreation, forcing its current population to find alternative leisure and tourist attractions elsewhere outside the State of Mérida. This project was developed through a study of the landscape carried out through the identification and assessment of the environmental landscape units and of the carrying capacity in the region. This was followed by the selection of the species and the suggestion of the botanic collections which will constitute the flora of the botanic garden, based on the knowledge of the natural physical characteristics of the area, the specific environmental requirements of each specie and the landscape criteria. As a result, 13 environment-landscape units were delineated and subsequently evaluated using two assessment methodologies. This study revealed that the area under evaluation has an invaluable scenic potential due to the presence of areas of natural beauty, such as the river Chama and relic forests which stand out within the natural and urban contexts surrounding the study area. Likewise, through a carrying capacity assessment it was possible to identify the UA-12 environmental unit as the most suitable unit for the construction of the botanic garden because of its capacity to support infrastructure construction activities subject to an environmental impact assessment. In addition, the selection of plant species was carried out after a thorough review in which the following plants were considered suitable: 15 tree species, 8 species of shrubs, 9 herbaceous species, 2 species of vegetal tapestry, 4 species of palms, 3 species of climbing plants, 2 aquatic species and 2 xerophytic species. All the information related to botanic features, environmental requirements, landscape criteria and cultural methods was provided in a technical sheet designed for this purpose. Finally, 12 botanic collections were proposed

and the proposal was presented for the development of the urban, architectural and landscape project Forest Park Botanic Garden.

**KEY WORDS:** Landscaping, arboriculture, landscape, Botanic Garden.

### I. INTRODUCCIÓN

La estructura de las ciudades que hoy vemos a nivel mundial, son el resultado de un proceso de transformación, provocado por la Revolución Industrial iniciada a finales de siglo XVIII, la cual fue caracterizada por el acelerado crecimiento económico que condujo a las sociedades hacia modelos de desarrollo basados en la producción máxima de bienes y servicios, en detrimento de los recursos naturales y el medio ambiente. Consecuencia de esto, ha sido la creación de una cultura de bienestar consumista, que pretende mantener sus más altos niveles de vida satisfaciendo deseos y falsas necesidades que realmente no son prioridad para la sobrevivencia del ser humano, y cuyos límites parecieran no tener fin. Así, las sociedades de consumo insostenible están comprometiendo las posibilidades de desarrollo de las futuras generaciones debido a los graves daños medioambientales, los cuales son evidenciados por el agotamiento de los recursos naturales, la destrucción y fragmentación de ecosistemas, la pérdida de biodiversidad, la contaminación, entre otros.

Generalmente, las personas buscan satisfacer sus necesidades básicas para alcanzar un nivel alto de vida, tener acceso a bienes culturales y disfrutar de un entorno ecológico - ambiental en el cual puedan desarrollar todas sus actividades sociales. Por ello, la calidad de vida se mide en función del entorno en el cual se desarrolla una determinada comunidad. Desafortunadamente, hoy en día la mayoría de las ciudades difícilmente ofrecen todas esas condiciones, siendo esto un gran reto para las zonas más pobladas del planeta. En relación a ello, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO, 2010), indica que para el año 2025 más de la mitad de la población (3.500 millones de personas) en los países en desarrollo será urbana debido al acelerado crecimiento demográfico, impulsado por las altas tasas de natalidad y desplazamientos de la población rural.

Las ciudades en general, constituyen espacios que requieren de una planificación urbana para el buen funcionamiento de cada uno de los elementos que las componen. Sin embargo, en la mayoría de los países en vías de desarrollo, y en especial en Venezuela, gran parte de sus asentamientos urbanos carecen de una planificación urbana que considere los requisitos esenciales para proporcionar calidad de vida a sus habitantes. La expansión urbana en Venezuela ha sido el producto de diversos factores, entre los que destaca el gran éxodo rural hacia las principales ciudades en busca de mejores condiciones económicas, incentivado por el boom petrolero a partir de los años cincuenta.

En este contexto, se promovió el abandono del campo, y como producto de esa dinámica social, aunado a una serie de políticas perniciosas, se generaron los cordones de pobreza que hoy en día se observan en las diferentes ciudades del país; además, un alto porcentaje de las zonas urbanas carecen de planificación, lo cual es claramente identificado por la falta de áreas verdes, parques, arterias viales y otras infraestructuras. La desaparición o ausencia de áreas naturales y su lejanía con respecto a las urbes, hacen que el contacto del hombre con la naturaleza se torne cada vez más difícil en las selvas de concreto que se han creado para el desarrollo de la vida humana. En razón de esta problemática, la FAO (2014), propone orientar las ciudades hacia la creación de ciudades verdes que ofrezcan opciones, oportunidades y esperanzas para sus habitantes. Por esta razón surge la implementación de los principios de la Ecología Urbana como la ciencia que aborda la planificación de ciudades con visión de futuro sostenible.

Inmerso en este panorama se encuentra la ciudad de El Vigía, capital del municipio Alberto Adriani, considerada como la segunda con mayor importancia en el estado Mérida; siendo conocida como el principal centro económico de la zona Sur del Lago de Maracaibo por su intensa actividad agropecuaria, que abastece parte de los mercados nacionales gracias a su privilegiada localización como centro urbano de servicios bancarios, comerciales, educativos actividades de la pequeña industria, entre otras. El crecimiento acelerado de la población de la ciudad de El Vigía, ha generado una serie de dificultades de índole ambiental, social y económica que se han agravado con el tiempo (Méndez *et al.*, 2014).

Por ello, estos autores mencionan como principales problemas: la deforestación producto de la expansión de la frontera agrícola, la degradación de las cuencas hidrográficas y la marginalidad urbana; lo cual ha fomentado la creación de nuevos urbanismos sin planificación, carentes de espacios naturales. Aunado a esto, indican que los habitantes de El Vigía, al no contar con lugares para su recreación y disfrute, se ven en la necesidad de buscar alternativas para la distracción y turismo en otras localidades del estado Mérida. En definitiva, se puede apreciar que la ciudad del Vigía es un área de pujante crecimiento económico con muchas potencialidades para el desarrollo, pero que lamentablemente sufre un gran deterioro social y ambiental.

Considerando que existe como punto de partida el reconocimiento de esta situación por parte de sus habitantes y autoridades políticas, y que además se ha creado un plan de acción municipal de desarrollo que ofrece gran variedad de ideas y proyectos; surge de allí, la propuesta de crear una gran área verde que funcione como parque-jardín botánico para los habitantes del municipio Alberto Adriani y demás habitantes de la región Sur del Lago, erigiéndose así como un proyecto emblemático para la ciudad en su proceso de articulación urbana entre el sector originario y la comunidad de La Blanca, Caño Seco y 12 de Octubre. Debido a la complejidad de llevar a cabo un proyecto de esta envergadura, se pretende generar



una propuesta de arboricultura contextualizada desde la arquitectura del paisaje para la creación del promisorio Parque Forestal-Jardín Botánico del Sur del Lago a través de la selección de especies adecuadas, y principios del paisajismo, sinónimo de la arquitectura paisajista (fase inicial). Dicha propuesta pretende sentar las bases para la continuidad de proyectos requeridos para la creación del jardín botánico de la región Sur del Lago. Por lo anterior, se expone a continuación los diferentes aspectos y resultados que representan el trabajo realizado.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

Se presenta las diferentes fases metodológicas diseñadas para desarrollar el proyecto dentro de las que se incluye: Caracterización de la zona de estudio a través de la definición de localización; aspectos físico naturales y socioculturales, basamento legal; diagnóstico potencial (análisis del paisaje) y análisis del contexto urbano donde se emplazará la obra. Seguidamente se expone el procedimiento para la Identificación y selección de las especies, la creación de la paleta vegetal, la propuesta del Parque Forestal Jardín Botánico Sur del Lago su visualización 2D y generación de presupuesto estimado para la instalación del componente vegetal.

### II.1. ACCIONES CONCEPTUALES Y METODOLÓGICAS

El abordaje del paisajismo y la arboricultura, exigen en la actualidad, en el marco de ampliar la información en los países latinoamericanos que tanto adolecen de la calidad del paisaje urbano humanizado, y que se encuentra altamente agraviado, bien por falta de planificación de los responsables de la gestión del espacio urbano, o por la falta de sensibilidad, capacitación y responsabilidad de ciudadanos, hechos que por desconocimiento, exigen en esta materia, tratar conceptos técnicos con el fin de que quienes consulten este trabajo encuentren referencias de características únicas en el ámbito académico y profesional venezolano, y tengan, además, una guía que uniformice conceptos.

En ese sentido, los siguientes conceptos están relacionados con la creación de espacios verdes en las ciudades, el diseño de un jardín botánico y el estudio y análisis del paisaje. Cada uno de ellos, fundamenta la propuesta paisajística de este trabajo y tienen pertinencia en la metodología planteada.

**El jardín botánico.** Un jardín botánico es un centro donde se disponen colecciones de plantas vivas científicamente organizadas, que sirven de base para la investigación científica, planificación y ejecución de programas educativos, proyectos de conservación y para el disfrute de la naturaleza. Estas colecciones se pueden organizar de diferentes formas, de acuerdo a

grupos taxonómicos, geográficos o de importancia socioeconómica. Generalmente estos centros de investigación están asociados a un herbario o alguna institución educativa (BGCI, UICN WWF, 1989; citado por Linares *et al.*, 2006). La actual propuesta de Parque Forestal-Jardín Botánico del Sur del Lago de Maracaibo, es un proyecto dual, articulado y armónico entre lo que es una suma de tipos que implican como parque forestal lo relativo a: banco de germoplasma, conservación, ornamental y natural en la visión futura del uso principalmente de las especies nativas de la zona Sur del Lago y de pie de monte andino; mientras que con su otro componente es un jardín botánico.

**Paisaje.** Gómez (2012), define de manera sintetizada al paisaje como la *“percepción polisensorial y subjetiva de la expresión externa en que se manifiesta el sistema territorial”*, añadiendo entonces un nuevo componente que según este autor viene dada por la percepción individual que tienen los observadores de aquellas cualidades intrínsecas que poseen los elementos que conforman el territorio, para lo cual se valen de diversos mecanismos como los sensitivos, psicológicos y culturales.

**Arquitectura del paisaje.** Para Garret Eckbo, citado por Laurie (1982), la arquitectura del paisaje, engloba el establecimiento de las relaciones entre las estructuras urbanas, el recubrimiento y otras estructuras exteriores, la tierra, las formaciones rocosas, las masas de agua, las plantas y el aire, así como las formas y características del paisaje, manteniendo siempre un gran énfasis en la relación del hombre con el paisaje.

**Arboricultura.** Se define a la arboricultura como el cultivo y cuidado de los árboles y arbustos bien sea en forma individual o en pequeños grupos, generalmente para el ornamento y la instrucción en lugar de uso o beneficio (Carter., s/f).

**Elementos del paisaje.** Al consultar a Gómez (2012), expone que los elementos del paisaje son las variables que se pueden observar directamente sobre el territorio y se subdividen en elementos básicos, elementos antrópicos, elementos complementarios, elementos singulares y elementos de conjunto.

**Unidades ambientales.** Las unidades de paisaje o ambientales consisten en dividir el territorio en zonas homogéneas las cuales constituyen un modelo que permite expresar y representar la heterogeneidad del terreno (Gómez Orea, 2008). Permiten la agrupación de áreas homogéneas para la interpretación o lectura del paisaje.

**Valoración de las unidades de paisaje o ambientales.** Según Gómez Orea (2008), el valor es definido por la sensación que produce lo que aprecia el observador en las unidades inventariadas que conforman la base paisajística. Así, la percepción del paisaje está sujeta a

juicios subjetivos sobre el sentimiento de agrado o desagrado que genera en el observador, permitiéndole luego determinar su valor.

**Capacidad de acogida.** Se refiere a la relación que existe entre el medio físico natural y las actividades antrópicas, siendo esta la que permite indagar en la capacidad de soportar del territorio un determinado uso sobre él, según la fragilidad y potencialidad que este pueda tener de modo que se pueda prever la vulnerabilidad a la que estaría expuesta dicho territorio en el caso de darse dicho uso o actividad (Gómez Orea, 2008; GEODEM , s/f).

### II.1.1. Caracterización de la zona de estudio

#### II.1.1.1. Definición de la localización

En primer lugar, se hizo la consulta a la Alcaldía del Municipio Alberto Adriani, para identificar un posible terreno que no generara o tuviese conflictos de uso. Una vez definida la localización del proyecto, se definieron los límites, la forma y superficie del terreno mediante la herramienta de sistema de información geográfica QGis.

#### II.2.1.2. Análisis de aspectos geográficos-físico naturales

Se realizó una revisión bibliográfica sobre los factores físico- naturales que imperan en la zona de estudio tales como: clima, precipitación, radiación, temperatura, geomorfología, hidrología, vegetación, suelos, geología, vientos y fauna del Municipio Alberto Adriani y del terreno.

#### II.2.1.3. Aspectos socio-económicos, culturales y de infraestructuras

Mediante una revisión bibliográfica se identificaron cuales son aquellos aspectos más relevantes de la población, disponibilidad de infraestructura de servicios en conjunto con sus intereses sociales y culturales.

#### 2.2.1.4. Marco legal

Consistió en la revisión de la normativa existente en materia ambiental, y ordenación del territorio principalmente.



### 2.2.1.5. Diagnóstico potencial

Para realizar el diagnóstico potencial de la zona primero fue necesario identificar los elementos primarios del paisaje y la delimitación de las unidades ambientales mediante la interpretación del paisaje en una imagen satelital de Google Earth. Dicha delimitación se hizo inicialmente mediante intervenciones hechas a mano sobre la imagen impresa plastificada para tener una aproximación inicial sobre el terreno y facilitar el proceso de vectorización en el programa QGis. Luego se realizó un chequeo en campo para verificar la información observada que incluyó un recorrido del área y un registro fotográfico de las diferentes vistas, considerando la vegetación, forma del terreno, infraestructuras urbanas, entre otros elementos de paisaje.

Las unidades ambientales fueron delimitadas a partir de las unidades de estructura expresada por la forma del relieve y la textura representada por los diversos usos del suelo (cultivos, pastos, otros), cobertura vegetal y tejido urbano. Aquellas unidades que representaban las mismas características y funciones se les asignó el mismo color y un código para su identificación. A la unidad ambiental U.A-07 correspondiente a la cuenca del río Chama, se le aplicó la herramienta de geoproceso buffer de QGis para establecer la zona mínima de protección reglamentada en el artículo 17 de la Ley Forestal de Suelos y Aguas (AN, 1996).

Con la información obtenida se generó la salida cartográfica del mapa temático de las unidades ambientales identificadas en la zona. Luego de esto, se realizó la valoración estética del paisaje. Para ello se utilizó de referencia la técnica de valoración implementada por Gómez (2012) en su caso de estudio “Catálogo y directrices de paisaje de la Rioja Alavesa” que consiste en valorar sobre las unidades definidas una serie de cualidades del paisaje tales como: la armonía de la escena, rareza, originalidad o singularidad, variabilidad, complejidad, disposición espacial de la escena, posición y visibilidad, fondo escénico, presencia de elementos dominantes, morfología, agua, presencia de elementos singulares y presencia de degradaciones.

A cada uno de estas cualidades se les dio una puntuación en una escala del 1 al 5, entre 5 personas del equipo técnico. Cada uno de los evaluadores asignó un número por sub-unidad; luego se sumaron las puntuaciones y se valoró en función de cinco categorías de valor: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy bajo. Finalmente, para identificar la categoría correspondiente según cada puntuación, se definieron intervalos con un mismo rango de tamaño.

Como “El valor puede ser apreciado desde diferentes puntos de vista o dimensiones” (Gómez Orea, 2008; citado por Ospino *et al.*, 2012), se decidió aplicar también el modelo de valoración de Gómez Orea (2008), aplicado por Ospino *et al.*, (2012) en su trabajo sobre la definición de

unidades ambientales y capacidad de acogida en la cuenca del río Mucujún, estado Mérida, para complementar el análisis del área de estudio. Dicha metodología se basa en la valoración de cinco componentes dentro de la unidad ambiental tales como la dimensión ecológica, funcional, productiva, paisajística y científico-cultural, utilizando la misma escala de puntuación y valoración subjetiva de Gómez Orea (2008). La razón de aplicar las dos metodologías obedece a la búsqueda de un valor más cercano a la realidad paisajística del área de estudio, pues se está ampliando la cantidad de cualidades o dimensiones a valorar lo que aporta mayor información para la toma de decisiones.

### 2.2.1.6. Análisis del contexto urbano

Se realizó un análisis general de la imagen urbana en la zona de estudio por medio de imágenes satelitales y las unidades ambientales definidas para idear estrategias de integración de la trama urbana del casco histórico de la ciudad de El Vigía y las comunidades de la Blanca, Caño Seco-12 de Octubre ubicadas en la vertiente derecha del río Chama, a través de la concepción urbano arquitectónica y paisajística del Parque Forestal Jardín Botánico Sur del Lago. A través de dicho análisis, se pudo idear la propuesta arquitectónica del jardín botánico entendiendo que el ejercicio de paisajismo propuesto debe acompañar a la futura obra.

### 2.2.2. Identificación y selección de las especies para la creación de la paleta vegetal

En primer lugar se realizó una consulta exhaustiva de catálogos de flora ornamental de Venezuela y de los Trópicos, así como las listas de especies de la región del Sur del Lago, para preseleccionar una serie de árboles, arbustos, hierbas, trepadoras, plantas acuáticas, suculentas y palmas. La preselección se hizo inicialmente considerando de manera general los requerimientos de agua, luz solar, suelos, elementos estéticos de las plantas como el color, forma, textura, vistosidad de las flores entre otros.

En segundo lugar, la selección de las especies ornamentales se hizo siguiendo el orden de una pirámide invertida en la que el mayor grupo de especies estaría compuesto por la vegetación arbórea para luego disminuir progresivamente hasta incluir las hierbas y especies tapizantes. Este proceso fue más riguroso puesto que se evaluaron aspectos como la procedencia, especies acompañantes, número de ejemplares así como los criterios medio ambientales y paisajísticos de manera detallada. Por último se hizo una consulta en los viveros de la ciudad Mérida sobre la disponibilidad y costo por unidad de las especies seleccionadas. Una vez recabada la información se diseñó el formato de ficha botánico-paisajista para disponer toda la información

relevante de cada una de las especies vegetales seleccionadas para la conformación de la paleta vegetal del Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago.

### 2.2.3. Propuesta Parque Forestal Jardín Botánico Sur del Lago

Para abordar el proceso creativo de la manera más integral posible, se incluyeron diversas propuestas para la concepción del proyecto urbano, arquitectónico y paisajístico del Parque Forestal Jardín Botánico Sur del Lago, en base al análisis del contexto urbano indicado en el punto y los principios fundamentales de la arquitectura del paisaje que luego sirvieron de base para el desarrollo del ejercicio paisajístico en la unidad ambiental U-12 en conjunto con U-01 y U-07 definidas anteriormente.

El paisajismo del jardín botánico se ideó como un ejercicio en el cual se zonificaron de los diferentes espacios arquitectónicos y naturales que requiere una obra de esta magnitud; luego se diseñaron recorridos-perspectivas paisajísticas-fisiográficas para disponer la agrupación armónica de las especies ornamentales seleccionadas previamente, en conjunto con una serie de colecciones botánicas propuestas. Finalmente se recopilamos una serie de consideraciones a tomar en cuenta para el proceso de ejecución del proyecto como la preparación del terreno, plantación, ubicación y el ingreso de individuos vegetales a una colección botánica.

### 2.2.4. Visualización 2D

Para esta actividad fue requerido el apoyo fundamental de un valioso equipo interdisciplinario que a través de bocetos, perspectivas, esquemas y planos en Auto Cad se pudo definir espacialmente el Parque Forestal Jardín Botánico Sur del Lago de modo que se pudiese mostrar la zonificación de áreas de infraestructura, zonas de vegetación compuesta por las colecciones botánicas y el paisajismo general de toda la obra.

### 2.2.5. Presupuesto

Se estimó de manera aproximada los costos asociados a la vegetación a instalar para lo cual se asumió la densidad de plantación según las especies a plantar así como los costos de la adquisición de sustrato, tapices vegetales y el riego, tomando como referencia la hectárea como unidad de superficie y tamaños menores a ella. El cálculo se hizo en base a la tasa oficial SIMADI del mes de marzo de 2017.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

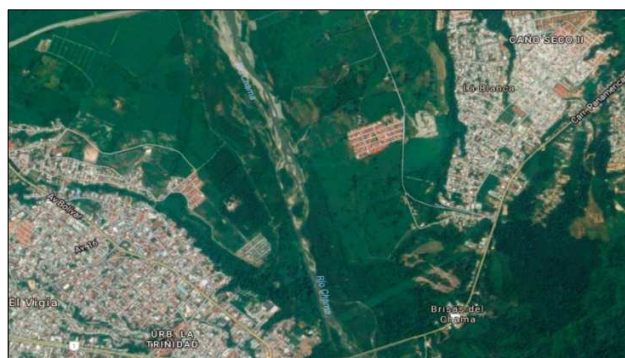
##### 3.1.1. Localización

La ciudad de El Vigía, es la capital del municipio Alberto Adriani, uno de los municipios pertenecientes a la región Sur del Lago que comparte el estado Mérida. El Vigía está ubicada en la parte occidental de Venezuela a 130 metros sobre el nivel del mar y limita al norte con el municipio Colón del estado Zulia, al sur con el municipio Zea y municipio Pinto Salinas; al este con el municipio Andrés Bello, Sucre y Obispo Ramos de Lora y al oeste con el municipio Samuel Darío Maldonado estado Táchira (Pérez *et al.*, 2014).

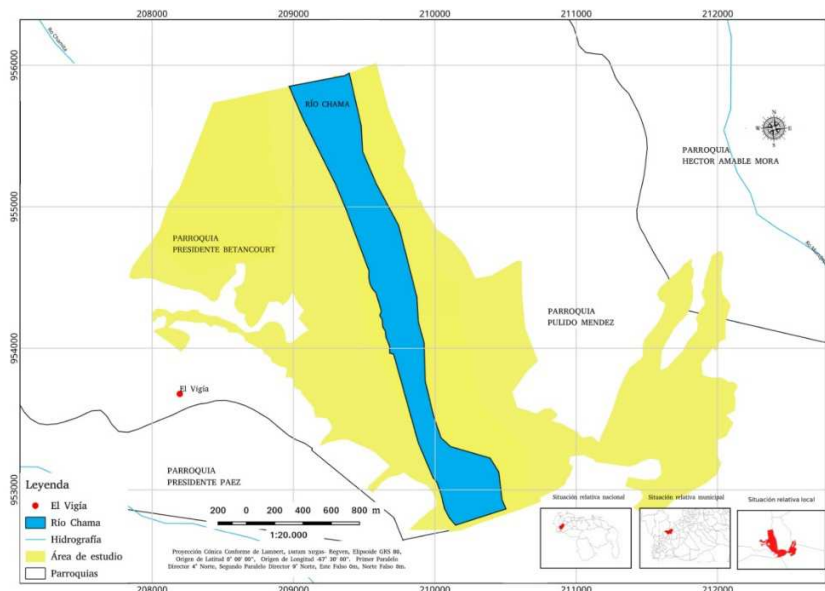
El Área de Estudio (AE) (Figuras 1, 2, 3) se encuentra entre el talud de la ciudad del Vigía y el sector La Blanca, ambos separados por el río Chama. El puente del río Chama conecta la ciudad de El Vigía con la otra meseta sobre la cual se asienta el sector La Blanca y el resto de la región Sur del Lago.

Punto	Coordenadas geográficas	
1	8°37'34.1"N	71°39'15"W
2	8°36'35.9"N	71°38'00"W
3	8°37'09"N	71°36'54.9"W
4	8°37'52.9"N	71°38'09.7"W

**FIGURA 1.** Coordenadas geográficas de referencia del Área de Estudio. Fuente: propia



**FIGURA 2.** Área de Estudio (AE) donde se aprecia parte de la ciudad de El Vigía y las urbes de La Blanca, Caño Seco 12 de Octubre, divididas por el cauce del río Chama. Vista imagen satelital Google Earth 2017. Fuente: Elaboración propia.



**FIGURA 3.** Ubicación AE (Área de Estudio) en la ciudad de El Vigía estado Mérida con su ubicación relativa nacional, regional y local. Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.2. Vías de acceso

La ciudad de El Vigía cuenta con una vía de acceso principal conocida como la autopista Rafael Caldera ó local 0008, la cual permite la conexión con la ciudad de Mérida. De igual forma, existen vías alternas como la local 0002, conocida como la carretera vieja por la Palmita y con la se llega al poblado de Zea (Pérez *et al.*, 2014).

### 3.1.3. Aspectos físicos-naturales

Para el análisis del AE a continuación se presenta detalladamente los aspectos que influyen en la formación del paisaje, el cual es el producto de una dinámica modelada por los diversos factores físicos, bióticos y socioculturales que evolucionan y se modifican a través del tiempo.

Según Luengo (1990), citado por Pérez y Sánchez (2014), la ciudad de El Vigía está ubicada en la faja del piedemonte septentrional de la Cordillera Andina conocido como el Piedemonte Andino-lacustre donde el río Chama desciende hasta formar la depresión lacustre. Esta configuración topográfica conformada por zona alta y baja es la que determina una serie de



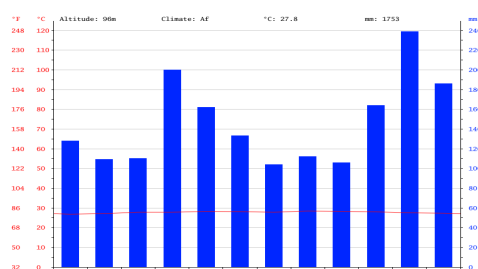
irregularidades en el terreno como: estrechos valles dominados por cursos de agua torrenciales, sistemas secuenciales de terrazas que se unen con las colinas adyacentes a las faldas de las montañas, además del valle donde fluye el río Chama; hasta finalmente encontrarse con una gran planicie que se extiende hasta el Lago de Maracaibo.

Por todo lo anterior, pueden se pueden apreciar los siguientes 3 grupos fisiográficos que entran en contacto en el sitio, y los cuales forman unidades distintas acordes a un parámetro de sectorización de pendientes (Pérez, y Sánchez, 2014).

- **Sector inferior de los flancos montañosos:** su altitud varía entre 200 y 400 metros sobre el nivel del mar. Las pendientes varían entre 20% y 40%, caracterizado por un relieve irregular, presente al sur de la ciudad y paralelo a la carretera Panamericana desde el río Onia, hasta Mucujepe (Pérez, y Sánchez, 2014).
- **Sector intermedio:** está compuesto por acumulaciones cuaternarias, caracterizado por sub paisajes dominados por conos y terrazas del Cuaternario antiguo y medio con variaciones en el microrelieve producto de los procesos erosivos. Las pendientes alcanzan valores promedio entre el 5% y 20% con una variación altitudinal de 100 metros desarrollada a ambas márgenes de la carretera Panamericana y el río Chama. En este sector se encuentra asentada la mayor parte de la ciudad de El Vigía así como los caseríos de Onia, La Blanca y Caño Seco (Pérez, y Sánchez, 2014). Es en este sector donde se ubica el AE de este proyecto.
- **Sector superior:** este sector se encuentra en contacto con las acumulaciones cuaternarias y con la llanura aluvial conformada por acumulaciones del Cuaternario medio y reciente. Las pendientes que se manifiestan en la zona son siempre inferiores al 5% con altitud que igual o inferior a los 100 msnm. Este sector se corresponde con la zona del aeropuerto así como ambas márgenes de los ríos Onia, Chama y Mucujepe (Luego, 1990; citado por Pérez y Sánchez, 2014).

### 3.1.4. Clima

El clima constituye uno de los factores que más influyen en la determinación de un paisaje (Cárdenas, 1975). La ciudad de El Vigía tiene una unidad climática bien delimitada por su ubicación



**FIGURA 4.** Histograma que presenta el comportamiento de la temperatura (línea roja) y precipitación (barras azules) a lo largo del año. Fuente (Climate-Data, s.a)

entre la zona montañosa y la zona baja e intermedia del Lago de Maracaibo donde además confluyen los vientos alisios que penetran a través del río Chama hasta chocar con la cordillera interna del estado Mérida. No obstante, otros factores como: el relieve, el régimen de circulación local de los vientos, y las fluctuaciones de las masas de agua son responsables de la conformación de diversos subtipos y mesoclimas locales. De manera que en la ciudad y sus alrededores, se pueden identificar cuatro regiones termo-pluviométricas tropicales-subhúmedas, las cuales se caracterizan por presentar precipitaciones medias anuales superiores a los 1800 milímetros así como temperaturas medias anuales superiores a los 27°C (Figura 4).

Las regiones climáticas identificadas se clasifican en:

- Región muy húmeda y cálida.
- Región húmeda y muy cálida.
- Región húmeda cálida.
- Región sub húmeda cálida.

### 3.1.5. Precipitación

El área de estudio está situada en la **región húmeda cálida** el cual es propio del casco viejo de la ciudad, las áreas ubicadas por encima de la Panamericana y todo el sector de La Blanca- Caño Seco. En ésta región a diferencia de las otras, se presentan algunas variantes caracterizadas por temperaturas anuales menores de 27°C y precipitaciones que oscilan entre los 1600 milímetros y los 1800 milímetros por año (Pérez y Sánchez, 2014) (Figura 4).

El régimen de precipitación es bimodal caracterizado por dos máximos de lluvia en los meses de Abril a Noviembre, y dos mínimos en los meses de Julio y Febrero, siendo Agosto el mes más seco (86 milímetros) sin embargo, aunque estos meses sean los más secos, es una condición que no es muy marcada, puesto que en este período se presentan entre 8 y 15 días de lluvia con intensidades de hasta 35 milímetros. Cabe mencionar que los dos períodos de lluvia ocurren de Octubre a Diciembre y de Abril a Mayo (Pérez y Sánchez, 2014).

### 3.1.6. Humedad

En esta zona la humedad es muy alta ya que presenta al menos un 85% de manera permanente disminuyendo un poco en Julio hasta descender a un 75% en el mes de Agosto. Durante la salida de los meses de lluvia la humedad puede ser mucho mayor alcanzando hasta un 95%. Por otro lado, Roa (2005) indica que el valor más alto se registra en el mes de diciembre con un 83% mientras que los meses de marzo, abril y julio muestran los valores más bajos con una media

de 80%. En cuanto a la evapotranspiración de la zona se estima que posee una media de 1.150 milímetros lo que indica que el clima es húmedo-caliente (Pérez y Sánchez, 2014).

Es importante resaltar que estas condiciones climáticas mencionadas anteriormente, permiten vislumbrar el tipo de vegetación que ha de existir en el lugar, siendo imprescindible tomar en cuenta esta información para el diseño de la paleta vegetal del Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago, ya que las plantas seleccionadas deben tener la capacidad de adaptarse y sobrevivir a la escasez de agua, a la alta evapotranspiración y la alta humedad, si se quiere garantizar el éxito y permanencia del proyecto.

### 3.1.7. Radiación

El Vigía, y en general todo el municipio Alberto Adriani, se encuentra siempre bajo una constante y alta radiación solar (Méndez *et al.*, 2014). En aquellos meses donde las precipitaciones son menores y la radiación solar es mayor (Junio, Julio, Agosto y Septiembre), se produce un estrés hídrico que puede afectar a los cultivos y pastos de manera crítica por la elevada transpiración y la poca disponibilidad de agua (Estrada *et al.*, 2012). Por tal motivo puede ser necesario introducir sistemas de riego para el mantenimiento de la vegetación del jardín botánico.

### 3.8.9. Insolación

Según Dávila (2002) y Roa (2005), el resumen climatológico de la ciudad de El Vigía durante el período 1993-2001 muestra una insolación media anual de 5,11 horas de sol por día, y 6,6 horas/sol/día para el mes de agosto siendo los meses de julio a octubre los que presentan mayores valores de horas totales de sol/mes (180,5 200,7) y el resto de los meses se mantiene entre 161,6 y 178,8 horas/sol.

### 3.8.10. Geomorfología

Según Pérez y Sánchez (2014) y Dávila (2002), la geomorfología de la zona está caracterizada por la presencia de montañas bajas y colinas de topografía ondulada. También se observan abanicos aluviales torrenciales y áreas de deposición con topografía plana, suave o moderada. El área destinada para el proyecto se encuentra justo en la cuenca del río Chama, la altura de la localidad de El Vigía - La Blanca, la cual está caracterizada por elementos que conforman una llanura coluvio aluvial. La presencia del río Chama genera un proceso erosivo en los laterales a la altura de la ciudad de El Vigía, producto de la acumulación de gravas (cantos-bloques) que

forman bloques longitudinales a lo largo del canal largo del río indicando que durante la época de lluvias ocasionalmente pueden existir zonas de inundación esporádicas.

### 3.8.11. Hidrología

Los principales ríos que conforman la red hidrográfica de El Vigía son: El río Chama, Onia y Mucujepe; teniendo mayor relevancia el río Chama por su caudal y su posición con respecto a la ciudad de El Vigía así como en el Área de Estudio. (Méndez *et al.*, 2014; Pérez y Sánchez, 2014; Roa, 2005). Lamentablemente el río Chama adolece de un gran problema de contaminación producto de las actividades agropecuarias así como los asentamientos urbanos que están emplazadas desde sus nacientes ejerciendo una fuerte presión que va en detrimento de la cantidad y calidad del agua lo cual afecta la fauna acuática y restringe las posibilidades de uso de este valioso recurso para el ser humano (Naranjo *et al.*, 2004).

233

### 3.8.12. Vegetación

En general, las selvas de la región del Sur del Lago han experimentado una dramática disminución y fragmentación de la cobertura boscosa (Romero, 2002; citado por Santos, 2014) debido a la deforestación y el avance de la frontera agrícola, por lo cual se ha acelerado la pérdida de la biodiversidad de la región y dejando bosques muy perturbados en las zonas montañosas (Dinerstein *et al.*, 1995; Romero y Monasterio 1996, citado por Santos, 2014; Pérez y Sánchez, 2014) El Vigía se encuentra en la zona de bosque seco tropical en transición al bosque húmedo tropical (Luengo, 1990, citado por Pérez y Sánchez 2014; Millán, 1987 citado por Dávila, 2002). La vegetación urbana está caracterizada por especies como el Ceibo (*Ceiba pentandra*), el Yagrumo (*Cecropia peltata*), el Caracoli (*Anacardium excelsum*), y la Caoba (*Switenia macrophylla*) repartidos en parques, plazas, viviendas y algunos parches de bosques).

Hoy día, el paisaje que predomina es de carácter agropecuario con abundancia de gramíneas, pues gran parte del área está cubierta de pastos, rastrojos, frutales y cultivos (plátano, el cambur y la yuca etc.) y fragmentos de bosque localizados principalmente en las márgenes del río Chama (Méndez *et. al* 2014; Pérez y Sánchez, 2014).

### 3.8.13. Suelos

Se presentan suelos de tipo aluvio-coluvial y fluvio-aluvial debido a los materiales transportados desde el piedemonte hasta la llanura aluvial por los ríos Chama y Onia en conjunto otros ríos y quebradas de la zona; por tal razón en la zona predominan los Inceptisoles Entisoles y Ultisoles

(suelos de formación reciente) (Luengo, 1990, citado Pérez y Sánchez, 2014; Méndez *et al.*, 2014, Dávila, 2002). La mayoría de estos suelos tiene una profundidad que varía entre 70 centímetros a 130 centímetros y presentan texturas francas a franco-limosas y franco-arenosas, lo cual indica la dominancia de la fracción arenosa. En algunos casos existen problemas de drenaje debido a las variaciones registradas en la mesa de agua y las inundaciones estacionales (Pérez y Sánchez, 2014; Dávila, 2002).

En general, los suelos del municipio Alberto Adriani se adaptan a una gran variedad de cultivos ya que son suelos de alta calificación agroecológica, considerándose así de una fertilidad moderada a alta gracias a su capacidad de retención de humedad y disponibilidad de nutrientes. No obstante, la fertilidad disminuye a medida que los suelos están más cerca de las márgenes de los ríos debido al mal drenaje (Méndez *et al.*, 2014).

#### 3.8.14. Geología

Se presenta una geología predominantemente homogénea a pesar de las grandes variaciones del terreno producidas por la transición entre la depresión del Lago de Maracaibo y la Cordillera de Los Andes. Las formaciones más destacables son las terrazas, las cuales corresponden al período Terciario y Cuaternario. La ciudad de El Vigía y el Sector La Blanca están separados por el río Chama, el cual luego de un largo recorrido, forma un cono que tiene un ancho aproximado de 500 metros a la altura del puente de la panamericana, conformando un accidente geográfico considerado como uno de los grandes atractivos paisajísticos en la ciudad (Pérez y Sánchez, 2014).

#### 3.8.15. Vientos

Existe una gran influencia preponderante de los vientos del noreste (vientos alisios) y el espejo de agua del Lago de Maracaibo (Méndez *et al.*, 2014, Roa, 2005). Según Dávila (2002) los vientos de la zona tienen una velocidad media anual de 3,95 Kilómetros por hora, mientras que Roa (2005) afirma que los vientos en promedio llevan una velocidad de 4,7 Km/hora siendo mayor durante el mes de abril con un valor de 10 Km/hora.

#### 3.8.16. Fauna

La fauna de la región se caracteriza por ser diversa, representada principalmente por mamíferos, reptiles y aves. No obstante, sus poblaciones han sido afectadas por la fragmentación de los bosques, la deforestación y el avance de la frontera agrícola, así como y la



contaminación generada por las actividades humanas quedando entonces confinadas a parches de bosque y bosques de galería que acompañan las márgenes de los ríos Chama, Mucujepe, Onia entre otros (Méndez *et al.*, 2014). Según Cárdenas (1975), la fauna contribuye con el paisaje pues ellos “ayudan a mantener el equilibrio ecológico”, y es bien conocido el rol que juegan en el mantenimiento de las comunidades vegetales gracias a los diversos tipos de interacciones que ocurren entre las plantas y los animales en los ecosistemas por tal razón han de ser considerados en el diseño paisajístico. Por tal motivo, cualquier intervención en el paisaje debe evitar en lo posible la alteración de las interacciones planta-animal y de ser necesario, implementar estrategias que favorezcan la restauración ecológica del ecosistema.

Es de especial interés resaltar la abundancia de serpientes las cuales varían en su rango de peligrosidad para el ser humano, siendo necesario tomar las previsiones respectivas para el disfrute de las diversas áreas que componen el Parque Forestal-Jardín Botánico del Sur del Lago. Asimismo destaca la abundancia de aves que pueden ser de gran atractivo para los visitantes del jardín botánico (Méndez *et al.*, 2014).

### 3.2. ASPECTOS SOCIO CULTURALES

Según Méndez *et al.* (2014), actualmente el municipio mantiene un crecimiento constante de su población, especialmente en la ciudad de El Vigía y el núcleo urbano de La Blanca-Caño Seco-12 de Octubre de la parroquia Pulido Méndez. Los autores señalan que la población en su mayoría es de carácter urbano ya que el 86,5% de la población tiene su residencia en áreas urbanas, especialmente en la ciudad de El Vigía. Las proyecciones demográficas indican que la población para el 2014 sería de 141.749 habitantes en todo el municipio. El fuerte crecimiento poblacional está conformando la zona de El Vigía como una ciudad metropolitana pero también lleva consigo los problemas derivados de una planificación urbana deficiente, lo que estimula la invasión de terrenos y la construcción de viviendas en zonas de alto riesgo debido a la alta demanda de viviendas.

#### 3.2.1. Servicios sociales básicos

En general todo el Municipio Alberto Adriani presenta deficiencias en la prestación de servicios básicos como: educación, salud, protección social y seguridad ciudadana para la población. A nivel educativo Méndez *et al.*, (2014) indican que se presentan problemas como la alta tasa de deserción escolar, insipiente infraestructura escolar para atender la demanda anual, poco apoyo para la formación docente entre otros. sin embargo existen varias instituciones de nivel superior como la Universidad de Los Andes, la Universidad Experimental Simón Rodríguez (UNESR), la Universidad Nacional Abierta (UNA), Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL),

Universidad Nacional Experimental de las Fuerza Armadas (UNEFA) entre otras, que ofertan estudios en áreas de interés para el desarrollo de la región.

En el ámbito de la salud, los autores señalan que existen serias deficiencias agravadas por la situación del sector en los últimos años en el país. La infraestructura para prestar este servicio se oferta en tres niveles. El nivel primario (comunidades locales) cuenta con diversos ambulatorios y la misión Barrio Adentro. El nivel de mayor jerarquía lo ocupa el Hospital II de la ciudad de El Vigía, que es el establecimiento que más ejerce influencia en la región Sur del Lago. Sin embargo, actualmente esta infraestructura se encuentra en franco deterioro y colapsó hace varios años.

236

En relación con la protección social, Méndez *et al.* (2014), sustentan que el municipio presenta una elevada tasa de homicidios e igualmente la población es susceptible de ser víctima de diversas acciones delictivas como: robos, violaciones, secuestros, tráfico de drogas entre otras. Aunado a ello, existe mucha impunidad, razón por la cual los ciudadanos han adoptado un modo de vida que les permita sortear los peligros de la inseguridad como por ejemplo: el enrejado de sus viviendas, el uso de perros guardianes, cercados eléctricos, la disminución de las actividades de esparcimiento al aire libre en ciertas horas así como la disminución de las interacciones sociales. A su vez los autores indican que existen distintos niveles de pobreza en el municipio lo cual repercute en el incremento de actividades delictivas.

### 3.2.2. Cultura

A pesar del abandono y el deterioro que muestra el patrimonio cultural por parte del Estado y el desconocimiento del significado y trascendencia de este patrimonio por parte de los pobladores, el municipio cuenta con una serie de infraestructuras para el fomento de la cultura como el Centro Cultural Mariano Picón Salas, la Biblioteca Pública Eutimio Rivas y la Sala de Lectura Linis Guerrero. En cuanto a su patrimonio cultural destacan las iglesias con sus colecciones religiosas en diferentes expresiones artísticas, la plaza del ferrocarril, y casonas representativas del siglo XX. También existen ciertos espacios como la casa de la cultura y ateneos donde hacen vida diversos grupos artísticos y cultores del arte (Méndez et al., 2014).

### 3.2.3. Actividades económicas

El municipio Alberto Adriani y en general toda la región Sur del Lago destacan por su intensa actividad agrícola y pecuaria así como diversas actividades del sector tecnológico e industrial. La ciudad de El Vigía mantiene una economía dinámica gracias a la oferta de servicios y las

actividades comerciales que allí se realizan. Algunas de las actividades que más destacan en el municipio son la producción de rubros como el plátano, el cambur, cítricos, cacao, entre otros frutales en conjunto con la producción de carne, leche y sus derivados. También reviste importancia la industria manufacturera y la industria hotelera. La ciudad de El Vigía es considerada como centro proveedor de bienes y servicios para otras entidades de la región e incluso otros estados cercanos (Méndez *et al.*, 2014).

### 3.2.4. Espacios verdes

Según Méndez *et al.* (2014), el municipio no cuenta con la infraestructura suficiente y adecuada para realizar actividades recreativas, deportivas y de esparcimiento, razón por la cual los vigienses deben visitar otros municipios del estado Mérida. La ciudad de El Vigía solo cuenta con ciertos espacios naturales como el Parque Metropolitano (Figuras 5 y 6) y el Parque La Guacamaya (Figuras 7, 8, 9, 10) los cuales reciben una gran afluencia de visitantes diariamente. El Parque La Guacamaya tiene un diseño que establece áreas para la observación de gran cantidad de animales, infraestructura deportiva, y de ambiente familiar, sin embargo actualmente está deteriorado por lo cual requiere mayor atención.



**FIGURAS 5 y 6.** Vista del ornato (a) y espacios arbolados (b) del Parque Metropolitano de la Ciudad de El Vigía. Fuente propia.



**FIGURAS 7, 8, 9, 10.** (a) Vista de las diferentes áreas verdes del parque la Parque La Guacamaya. (a) Parque infantil. (b) caminerías con jaulas para animales, (c) laguna artificial, (d) Pavo Real en jaulas del parque. Fuente propia

Es importante resaltar el impacto positivo que genera la creación de áreas verdes en las ciudades, pues según De la Roca *et al.* (2016), el acceso a estos espacios contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas. Los autores argumentan que los problemas sociales y los factores estresores ambientales ocurren de manera más frecuente en las ciudades. Por este motivo, existe un incremento en la aparición de desórdenes mentales en los habitantes.

Actualmente las personas tienen muy poco acceso a la naturaleza en la ciudad. En el caso de América Latina y el Caribe se ha identificado un promedio de 3.5 m<sup>2</sup> de áreas verdes por cada habitante y en las grandes ciudades latinoamericanas es de 2 m<sup>2</sup> por habitante, lo que significa que existe un déficit comparado con los 10 - 15 m<sup>2</sup> de áreas verdes recomendados por la OMS (De la Roca *et al.*, 2016; Priego, 2011). Según Roa (2005), el índice de áreas verdes de la ciudad de El Vigía es de 0.27 m<sup>2</sup> lo cual se considera insuficiente.



El acceso a las áreas verdes en las ciudades estimula la interacción de los ciudadanos con la naturaleza e induce en ellos la formación de valores así como el fortalecimiento del sentido de su identidad social y pertenencia con la comunidad (Woolcock, 1998; citado por Priego, 2011). Asimismo, Priego (2011), argumenta que las áreas verdes en las ciudades contribuyen a disminuir las acciones criminales pues ellas generan sensación de seguridad en los habitantes.

De manera que cuanto más verde es el entorno, menor es el número de crímenes ocurridos. Esta afirmación es justificada por el trabajo de Kuo y Sullivan (2001), sobre la reducción del crimen en las ciudades a través de la vegetación. Ellos afirman que esto posible gracias al efecto relajante y de renovación que genera la vegetación en las personas, lo cual disminuye la agresión y además, la creación de espacios verdes en las ciudades hacen posible la reunión de gran cantidad de personas al aire libre, lo que incrementa la vigilancia en el lugar. De modo que la realidad que enfrenta la ciudad de El Vigía y sus alrededores en cuanto al flagelo de inseguridad, puede verse disminuida en gran magnitud fomentando la creación de más áreas verdes para el disfrute y que favorezcan el desarrollo armónico y equilibrado de la sociedad.

### 3.3. ESTUDIO DEL PAISAJE, SELECCIÓN DE ESPECIES Y DISEÑO CONCEPTUAL URBANO, ARQUITECTÓNICO Y PAISAJÍSTICO DEL PARQUE FORESTAL JARDÍN BOTÁNICO

#### 3.3.1. Identificación de las Unidades Ambientales

A partir de la metodología planteada se lograron identificar los elementos del paisaje que se detallan en el cuadro 1, los cuales sirvieron de base para la delimitación de las unidades ambientales agrupando aquellas zonas con características similares u homogéneas en referencia a dichos elementos.



**CUADRO 1.** Elementos del paisaje identificados en el área de estudio a partir de la consideración conceptual de confort climático\*, entendido como “sensación de satisfacción o bienestar térmico que experimenta el cuerpo humano en un lugar determinado”. Fuente: Elaboración propia a partir de Blender (2015) y Gómez Orea (2005).

ELEMENTOS DEL PAISAJE	DETALLE
<b>Morfoestructura</b>	Zonas de talud y de planicies con potencial de inundación.
<b>Texturas</b>	Bosques, pastos y cultivos agrícolas.
<b>Dimensión antrópica</b>	Zonas residenciales aisladas en zonas de vegetación boscosa y en zonas de carácter urbano. Crecimiento periurbano en expansión.
<b>Elementos complementarios: (sonidos, colores, olores etc.)</b>	El color predominante es el verde durante prácticamente todo el año debido a la vegetación de pastos y árboles, así como el color grisáceo y tonalidades marrones del cauce del río Chama.
<b>Elementos climáticos</b>	Baja sensación de confort climático* debido a la alta radiación solar, temperatura y humedad en el ambiente, factores que generan incomodidad en los habitantes por la constante sensación de calor que producen en ellos. La sensación térmica es variable. Por ejemplo, en las zonas donde predomina el arbolado se siente más fresco que en áreas sin vegetación.
<b>Elementos singulares</b>	El puente sobre el río Chama (imponente mirador), el Parque Metropolitano y el Parque La Guacamaya. Respecto a los elementos naturales destacan: el cauce del río y la vegetación boscosa concentrada en fragmentos.
<b>Degradaciones</b>	Zonas con suelo descubierto, lo que supone la ocurrencia de procesos erosivos.

La escala de este proyecto no permitió identificar unidades paisajísticas por cuanto es una zona relativamente homogénea a nivel de paisaje, caracterizada por la planicie aluvial, la cuenca del río Chama (principal agente modelador de este paisaje) y las unidades que se encuentran en la margen derecha del río con características topográficas de pendientes y cubiertas de vegetación natural. Por tal motivo, solo se identificaron porciones del territorio identificadas como unidades ambientales (UA), las cuales se asumen como unidades de paisaje (UP), que de igual modo sirven de base para el análisis del territorio y la selección de la zona más idónea del Parque Forestal Jardín Botánico Sur del Lago (Fase I).

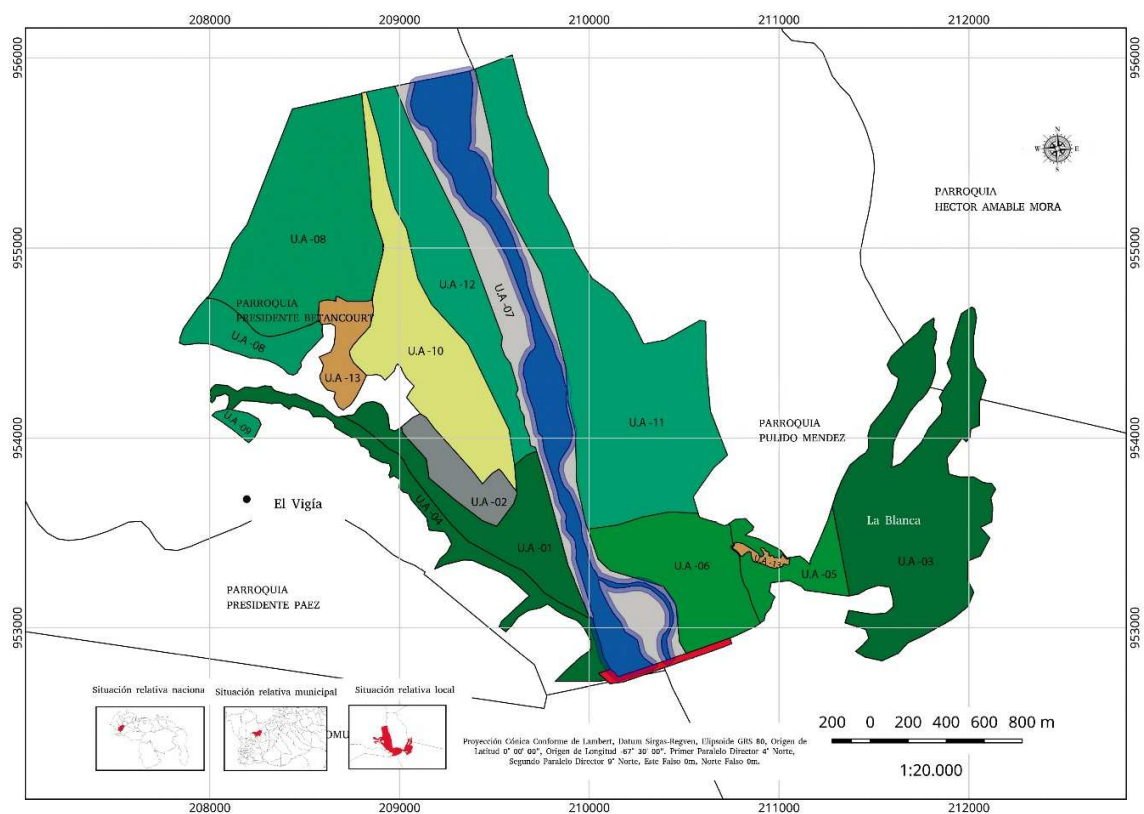
La figura 11 muestra el mapa conformado por 13 unidades ambientales delimitadas en el área de estudio. En él se muestra un paisaje fuertemente fragmentado como se puede confirmar en la figura 12, donde resaltan las actividades agrícolas y pecuarias, el crecimiento de la infraestructura urbana; el talud natural que divide el casco tradicional de la ciudad de El Vigía y

el Sector La Playa, así como el entorno natural de la vega del río Chama compuesto por relictos o manchas de bosque.

El análisis por medio de imágenes satelitales y la visita de campo en el entorno de trabajo permitió identificar parches o relictos de bosque denso (UA-01, UA-03, UA-04. Figura 11), así como zonas de bosque fuertemente perturbadas (UA-05, UA-06. Figura 11) que las consultas con los pobladores señalaron como zonas de cultivo pero que actualmente están abandonadas; por tanto, se aprecia en la figura 12, que la misma se encuentra en recuperación por procesos de sucesión vegetal.

En la UA - 07 (Figura 11), se muestra la zona mínima de protección establecida a lo largo del cauce del río Chama, debiéndose resaltar que éste por ser un río turbulento es impredecible que su curso de agua se mantenga estable, y por ello amerita de un tratamiento con obras hidráulicas para evitar que el terreno del parque jardín botánico llegase a ser inundable en un momento dado. Por esta razón, el equipo de trabajo y sus asesores han recomendado la delimitación de un buffer para identificar el área mínima de protección según lo señala el artículo 17 de la Ley Forestal de Suelos y Aguas (AN, 2006), mientras que la zona máxima de protección quedó delimitada por el curso natural del río. Vale acotar que dentro de esta unidad, se encuentra el puente del río Chama, un patrimonio de la ingeniería nacional e internacional de gran importancia para la región occidental del país (Contreras Miranda W., comunicación personal, 2017).

Las unidades UA - 08 y UA - 09 de la figura 3.11, corresponden a los principales espacios verdes de la ciudad de El Vigía para las actividades recreativas y de esparcimiento de los habitantes; mientras que la UA-10, es la única zona donde prevalecen las actividades agrícolas. Por otra parte, se identificaron edificaciones aisladas propias de un entorno rural agropecuario (UA-11 y UA -12) las cuales se encuentran inmersas en áreas de pastizales y cultivos donde prevalecen plantaciones de plátano, cítricos y frutales en las cercanías al cauce del río Chama, que podrían verse ocasionalmente afectados por el desborde del río en períodos de lluvias.



### Leyenda

- Zona mínima de protección del cauce del río Chama Unidades Ambientales
- Zona máxima de protección del cauce del río Chama.
- U.A.-01. Área de bosque natural intervenido con plantaciones agrícolas y edificaciones aisladas.
- U.A.-02. Zona residencial en terreno de baja pendiente.
- U.A.-03. Área de bosque natural denso.
- U.A.-04. Área de bosque natural denso en salud.
- U.A.-05. Área de bosque natural intervenido con potencial función de corredor biológico.
- U.A.-06. Área de bosque natural intervenido en franco estado de recuperación por sucesión vegetal.
- U.A.-07. Cauce del río Chama.
- U.A.-08. Parque La Guacamaya. Área recreativa-deportiva periférica urbana.
- U.A.-09. Parque Metropolitano. Área recreativa contemplativa urbana.
- U.A.-10. Plantaciones agrícolas con edificaciones aisladas.
- U.A.-11. Potreros con plantaciones agrícolas aisladas en área de inundación.
- U.A.-12. Potreros con plantaciones agrícolas y edificaciones aisladas en área de inundación.
- U.A.-13. Suelo descubierto, erosionado.
- Puente sobre el río Chama. Área de conexión entre la ciudad de El Vigía y el núcleo urbano de La Blanca y la Región Sur del Lago.

**FIGURA 11.** Plano de localización de las unidades ambientales = unidades paisajísticas. Fuente: Elaboración propia.





**FIGURA 12.** Plano satelital del área del proyecto del Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago y su escenografía natural conformado por un paisaje muy fragmentado. Fuente: Elaboración propia.

Dado que la localización del proyecto se encuentra en la zona periférica de la ciudad de El Vigía y a su vez está dentro del área de influencia del cauce del río Chama, un divisorio natural y geográfico de la trama urbana tradicional de la ciudad, se puede decir que la creación del Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago, en conjunto con una serie de obras de infraestructuras de movilidad entre ambos márgenes y desarrollos urbanísticos, fusionará en una sola entidad la estructura administrativa y ciudadana de este importante centro urbano del Sur del Lago de Maracaibo.

Así pues, la creación del Parque Forestal Jardín Botánico se erige como la unidad que articulará toda la trama urbana del casco tradicional de la ciudad y el sector urbano periférico de La Blanca – Caño Seco – 12 de Octubre, integrando el Parque La Guacamaya (UA-08), el Parque Metropolitano (UA-09) y las áreas de bosque natural circundantes con las comunidades desarrolladas en la margen derecha del río Chama las cuales hoy se reconocen como zonas de gran poblamiento, carentes de espacios para la recreación y contemplación, y que además posiblemente tengan un sentimiento distanciamiento y falta de pertenencia al gentilicio vigiense.

### 3.3.2. Características y Valoración de Unidades Ambientales - Paisajísticas

A continuación se muestra el resultado de la valoración realizada a las 13 unidades ambientales definidas anteriormente en la figura 11, siguiendo la metodología planteada por Gómez Orea (2012). El análisis fue hecho en base al criterio a un panel de expertos compuesto por 5 personas mediante visita técnica de campo al área del proyecto, utilizándose la escala de valoración (Cuadro 2) propuesta por Gómez Orea (2012) y los criterios de justificación (Cuadro 4) para la valoración del paisaje definidos por el equipo de expertos de la Generalitat Valenciana (s/f). El cuadro 5 corresponde a las características que se valoran sobre cada una de las unidades. Seguidamente se muestra la matriz de valoración (Cuadro 6) con la puntuación y el valor de cada una de las unidades interpolados en el cuadro 3. La valoración obtenida se considera de tipo subjetiva pero con una aproximación más cercana a su valor, puesto que se fragmentó el terreno en unidades; haciéndose, además, un reconocimiento de los elementos de paisaje y llegándose a una ponderación en función de las características que poseía cada unidad.



**CUADRO 2.** Escala de puntuación y valoración de las unidades paisajísticas. Fuente: Gómez Orea (2008).

5	Muy alta
4	Alta
3	Media
2	Baja
1	Muy baja

**CUADRO 3.** Intervalos acotados obtenidos en el proceso de valoración de las unidades paisajísticas. Fuente: Gómez Orea (2008).

(42,6-49]	Muy alta	MA
(36,2-42,6]	Alta	A
(29,8-36,2]	Media	M
(23,4-29,8]	Baja	B
(17-23,4]	Muy baja	MB

Al hacer el análisis en conjunto del cuadro 6 con las observaciones en campo, se nota que el primer impacto visual del área de estudio viene dado por la UA-07 que corresponde al cauce del río Chama, la cual obtuvo el mayor valor de todas las unidades valoradas, debido a que constituye un eje de desarrollo fundamental para la actividad agropecuaria de la región, destacando además su gran valor paisajístico por la sinuosidad de su curso que se pierde en la planicie sur lacustre hacia el Lago de Maracaibo. Por esta razón, este espacio natural es una oportunidad para el desarrollo de miradores a la altura del puente del río Chama y de puntos focales del paisaje a orillas del talud (UA-04) de la ciudad de El Vigía y del área de montaña que bordea el sector La Blanca- 12 de Octubre.

**CUADRO 4.** Criterios de justificación para la valoración del paisaje. Fuente: Generalitat Valenciana (s/f).

Criterios de justificación del valor del paisaje	
<b>Valor Muy Alto</b>	<p>Estructura del paisaje nítida; sustrato paisajístico con una organización apropiada de usos en el territorio.</p> <p>Recursos paisajísticos/ rasgos distintivos, merecedores de protección.</p> <p>Una muy alta valoración social del paisaje. Enclave identitario para la población del lugar.</p> <p>Paisaje que conforma un referente visual en el territorio o que está muy expuesto visualmente.</p> <p>Paisaje muy singular o representativo del territorio, o con presencia de escenarios de alta calidad visual.</p> <p>Tiene una importancia clave en el mosaico territorial.</p>
<b>Valor Alto</b>	<p>Estructura de paisaje reconocible; el patrón característico todavía es evidente. Cierta aspecto de integridad y coherencia en la organización de los componentes principales.</p> <p>Algunos recursos paisajísticos son merecedores de protección.</p> <p>Paisaje que presenta zonas de alta exposición visual.</p> <p>Paisaje de cierta singularidad o representatividad.</p> <p>Tiene importancia dentro del marco territorial.</p>
<b>Valor Medio</b>	<p>Estructura del paisaje distinguible; el sustrato paisajístico está con frecuencia enmascarado por los usos que se desarrollan.</p> <p>Pueden aparecer recursos paisajísticos merecedores de protección.</p> <p>No tiene una valoración social destacada.</p>
<b>Valor Bajo</b>	<p>Estructura del paisaje degradado; el paisaje muestra una organización del paisaje confusa y poco legible.</p> <p>Raramente existen recursos paisajísticos de interés especial.</p> <p>En la valoración social las personas implicadas muestran una apreciación baja.</p>
<b>Valor Muy Bajo</b>	<p>Estructura del paisaje dañado; el sustrato paisajístico está distorsionado por los usos que se desarrollan en él.</p> <p>No existen aspectos que presenten interés por la conservación.</p> <p>En las preferencias de la población se manifiesta una fuerte preocupación sobre la evolución del paisaje.</p>

**CUADRO 5.** Elementos de paisaje identificados en el proyecto de Parque Jardín Botánico. Fuente: Elaboración propia a partir de Gómez (2012).

CUALIDADES	DETALLES DEL ATRIBUTO
Armonía de la escena	Concordancia de los elementos entre sí
Rareza, originalidad o singularidad	De la unidad dentro del conjunto del territorio
Variabilidad	Contrastes de las formas y los colores
Complejidad	Riqueza de la estructura y la textura
Disposición espacial de la escena	Volumen y extensión, orientación y continuidad
Posición y visibilidad	Emplazamiento y recepción de vistas
Fondo escénico	Fondo visual de la unidad
Presencia de elementos dominantes	Hitos sobresalientes para la percepción
Morfología	Interés de las formas dentro de la unidad
Agua	Presencia de elementos y procesos asociados al agua
Presencia de elementos singulares	Tanto naturales, como contruidos dentro de la unidad
Presencia de degradaciones	Presencia de elementos que alteren la estética de la unidad

Se resalta que el recorrido realizado a través del pasadizo peatonal del puente, es una estructura de ingeniería desaprovechada en la actualidad la cual se transformaría en un mirador de alta potencialidad turística que permite aumentar el sentido de pertenecía por esta obra de ingeniería mundial, la apreciación del escenario natural de la planicie aluvional y la belleza del Relámpago del Catatumbo en horas nocturnas. Es proyecto que requiere la debida planificación de un programa turístico a cargo de la Alcaldía del Municipio Alberto Adriani, incorporando infraestructuras de servicio y seguridad ciudadana articulado a las instalaciones del Parque Jardín Botánico. Es oportunidad única para dar a conocer al mundo esta obra de ingeniería y el escenario natural de particular belleza.

**CUADRO 6.** Matriz de valoración con la puntuación y el valor de cada una de las unidades ambientales – unidades paisajísticas. Fuente: Elaboración propia.

Cualidades a valorar	Unidades Ambientales (UA)												
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
Armonía de la escena	2	3	4	4	3	3	5	4	4	3	4	4	1
Rareza/originalidad	1	1	5	3	2	2	5	3	3	2	2	2	1
Variabilidad	2	1	3	2	2	2	4	4	4	1	2	2	1
Complejidad	2	1	4	3	2	2	4	2	2	1	2	2	1
Disposición espacial de la escena	3	2	4	2	2	3	4	3	3	2	3	3	1
Posición y visibilidad	3	4	3	5	2	2	5	4	4	1	4	4	2
Fondo escénico	3	1	4	3	4	4	5	3	3	4	4	4	4
Pres. de elementos dominantes	2	1	4	2	2	2	5	3	3	2	2	2	1
Morfología	3	1	2	2	2	2	5	2	2	1	3	3	1
Agua	1	1	4	3	3	3	5	1	1	2	5	5	1
Pres. de elementos singulares	2	1	3	3	2	2	5	2	3	1	1	1	1
Presencia de degradaciones	3	2	1	2	4	4	2	1	2	3	2	2	5
<b>Puntuación</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>41</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>54</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>20</b>
<b>Valor</b>	<b>B</b>	<b>MB</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>MA</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>MB</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>MB</b>
<b>Valor Total</b>	<b>Puntuación Promedio= 31,76 – MEDIO</b>												

El resultado obtenido indica que el valor total de la zona a partir del promedio de las trece unidades ambientales es “Medio”, lo que indica que tiene un gran valor paisajístico, por la estructura distinguible que posee el paisaje a pesar de que pueda verse enmascarado por las distintas actividades antrópicas que allí se realizan. Por consiguiente, el recurso escénico de toda la zona tiene un gran potencial para ser aprovechado de una manera sostenible y es merecedora de protección. Por otra parte, la aplicación del método de valoración para las unidades ambientales utilizado por Ospino *et al.* (2012), dio como resultado la matriz representada en el cuadro 8, la cual está acompañada de las dimensiones de valor (Cuadro 7) que se evaluaron sobre cada unidad (Figura 11).

**CUADRO 7.** Dimensiones de valor de una unidad ambiental Fuente: Gómez (2008) citado por Ospino *et al.* (2012).

VALOR	DESCRIPCIÓN
<b>Ecológico</b>	Méritos enunciados por indicadores de carácter ecológico como la biodiversidad, integridad, representación, tamaño, presencia de flora y fauna.
<b>Funcional</b>	Acción funcional que presenta determinado uso del suelo como un aporte en pro del beneficio ecológico o ambiental.
<b>Productivo</b>	Expresión de la capacidad de la unidad para fijar energía solar por unidad de superficie y de tiempo, lo que indica el potencial de producir biomasa (presencia de microclimas, disponibilidad de agua, calidad de suelos, presencia de infraestructuras para la producción, entre otros).
<b>Paisajístico</b>	Excelencia plástica, olfativa o sonora de la unidad, valorada a través de indicadores de percepción positivos y negativos.
<b>Científico-Cultural</b>	Se refiere a los méritos de la unidad para la ciencia y cultura.

**CUADRO 8.** Matriz de valoración de las unidades ambientales. Fuente: Elaboración propia a partir de Gómez Orea (2008).

DIMENSIONES DEL VALOR						
CÓDIGO UNIDAD AMBIENTAL-PAISAJÍSTICA	ECOLÓGICO	PAISAJÍSTICO	CIENTÍFICO CULTURAL	PRODUCTIVO	FUNCIONAL	VALOR DE CONSERVACIÓN
UA-01	3	3	1	3	3	2.6
UA-02	1	1	2	1	1	1.2
UA-03	4	3	4	4	4	3.8
UA-04	4	3	4	3	4	3.6
UA-05	3	1	3	3	3	2.6
UA-06	3	2	3	3	3	2.8
UA-07	4	5	3	5	5	4.4
UA-08	2	4	4	3	2	3
UA-09	2	4	4	2	2	2.8
UA-10	1	2	1	3	3	2
UA-11	2	4	3	5	4	3.6
UA-12	2	4	2	5	4	3.4
UA-13	1	1	1	1	1	1
<b>PUNTUACIÓN PROMEDIO</b>						2.8
<b>VALOR DE CONSERVACIÓN TOTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>						<b>Medio</b>



### 3.3.2.1. Valoración de las unidades ambientales. *Valoración ecológica*

La valoración de las unidades ambientales - paisajísticas expuesta en el cuadro 8, arrojó como resultado un valor Medio para toda el área de estudio, demostrando así que a pesar de ser un paisaje intervenido por el hombre, aún conserva buena parte de sus características ecológicas y se mantiene en equilibrio gracias a la presencia elementos naturales de gran valor como el cauce del río Chama (UA-07) y la vegetación remanente (UA-03, UA-04).

Es de interés mencionar que la unidad UA - 07 es una zona protectora según lo estipula el artículo 54 de la Ley de Aguas y el artículo 67 de la Ley de Bosques (AN, 2013), debido al valor ecológico de toda el área, especialmente por la presencia del río Chama el cual es el sostén de la vegetación exuberante que crece en sus adyacencias y es la fuente de agua que hace posible el desarrollo económico - social de la ciudad de El Vigía y otras localidades. Es por ello que la planificación y ejecución de obras e infraestructuras en esta zona debe realizarse bajo los principios de sostenibilidad, de modo que se garantice la conservación de los recursos naturales y los diversos servicios ambientales que la zona provee, siendo por esto importante recuperar las porciones de territorio degradadas para mantener el equilibrio ecológico del área y su dinámica funcional.

### 3.3.2.2. Valoración de las unidades ambientales. *Valoración paisajística*

En el recorrido de campo se corroboró que el área de estudio presenta un paisaje natural antropizado con una belleza escénica otorgada por el cauce del río Chama, el puente sobre el río, los bosques de talud, los relictos boscosos, y la planicie aluvial. La unidad UA-08 y UA-09 destacan por ser áreas destinadas a la contemplación y disfrute debido a que poseen elementos atractivos para los ciudadanos como por ejemplo: vegetación, fauna, caminerías, infraestructuras entre otros. Asimismo, resaltan la unidad UA-11 y UA-12 por su cercanía al río Chama.

### 3.3.2.3. Valoración de las unidades ambientales. *Valoración científico-cultural*

Los valores más significativos fueron obtenidos en las unidades UA-03, UA-04, UA-08 y UA-09; siendo las dos primeras de valor científico por ser relictos boscosos que albergan especies que representan la flora y fauna nativa del sur del Lago. Las otras dos unidades corresponden a los

parques más importantes de la ciudad de El Vigía y por ello tienen un valor cultural para sus habitantes.

### 3.2.2.4. Valoración de las unidades ambientales. *Valor productivo*

El área de estudio puede señalarse como proveedora de diversos servicios ecosistémicos como el mejoramiento de la calidad del aire, microclima, abastecimiento de agua dulce, hábitat de la fauna y flora de la región, representación de la identidad cultural de los vigienses entre otros. Todos estos bienes y servicios ambientales le confieren al área un valor que representa la productividad del ecosistema. En referencia al análisis del cuadro 8 las unidades UA - 03, UA - 07, UA - 11, y UA - 12 obtuvieron los valores más altos, por la capacidad del bosque de generar biomasa, la disponibilidad de agua y la capacidad de fijar energía solar por unidad de superficie.

251

### 3.2.2.5. Valoración de las unidades ambientales. *Valor funcional*

La mayor funcionalidad se deriva de las unidades con presencia de bosques densos o intervenidos (UA - 03, UA - 04, UA - 05 UA - 06) y las dos unidades adyacentes a él (UA-11 y UA-12), lo cual es distinto para las unidades donde prevalecen los asentamientos urbanos, los cultivos agrícolas y las áreas con procesos erosivos debido a que estas comprometen el equilibrio ecológico y el desarrollo sostenible la zona.

### 3.2.2.6. Valoración total de las unidades ambientales

A pesar de que los métodos de valoración utilizados diferían en ciertos aspectos o dimensiones a valorar dentro de cada unidad, el resultado obtenido fue el mismo para toda la zona. Esto demuestra la importancia de esta parte del territorio como un productor de servicios ecosistémicos necesarios para el desarrollo de la comunidad vigiense y el sector La Blanca – 12 de Octubre, constituyendo el recurso escénico uno de los que representa mayor valor debido a presencia de elementos naturales como la vega del río Chama, y los relictos boscosos que pueden funcionar a su vez como corredores biológicos para la conservación de la biodiversidad.

Por tales razones, el área de estudio debería ser considerada por los entes institucionales (Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas; Inparques; otros) encargados de la gestión ambiental, para crear una figura de protección con su plan de ordenación y reglamento de uso tal como lo establece el artículo 68 de la Ley de Bosques (AN, 2013), en concordancia con sus ciudadanos y la utilización de los principios de sostenibilidad. De lo contrario, la degradación del área se incrementará con el tiempo producto del crecimiento no planificado de urbanismos, contaminación del agua, actividades agrícolas, el agotamiento de los suelos, la erosión y la deforestación de la vegetación remanente.

### 3.2.3. Determinación de la capacidad de acogida

El siguiente análisis es una aproximación para la determinación de la capacidad que tiene el área de estudio con sus características físico-naturales para admitir ciertos usos o actividades humanas en él. Gracias a la lectura del paisaje se logró determinar la Capacidad de Acogida por actividad mediante los códigos expuestos en el cuadro 9, lo que permitió asignarle un uso posible al territorio. El valor fue asignado acorde a las potencialidades, limitaciones y problemas ambientales de la zona. Los resultados se muestran en la matriz de Capacidad de Acogida (Cuadro 10) acompañado de un análisis del grado de idoneidad de las actividades evaluadas sobre las 13 unidades del área de estudio.

**CUADRO 9.** Código y descripción de actividades para la definición de la Capacidad de Acogida de un territorio. Fuente: Gómez Orea (2008).

Código	Descripción
Va	Vocación uso actual
VI	Vocacional uso a introducir
C	Compatible sin limitaciones
CI	Compatible con limitaciones
Cb	Compatible sometido a Estudio de Impacto Ambiental (EIA)
I	Incompatible

**CUADRO 10.** Matriz de la capacidad de acogida en el área definida para el desarrollo del proyecto Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago. Fuente Elaboración propia a partir de Gómez Orea (2008).

Código	Actividades influyen o pueden influir sobre el área de estudio				
	Conservación y Regeneración Natural	Urbanización	Turismo y Recreación	Agropecuarias	Infraestructuras
UA-01	VI	I	CI	I	I
UA-02	I	C	I	I	CI
UA-03	VI	I	CI-Cb	I	I
UA-04	Va	I	I	I	I
UA-05	VI	I	I	I	I
UA-06	VI	I	I	I	I
UA-07	Va	I	CI-Cb	I	CI-Cb
UA-08	C	I	C	I	CI
UA-09	C	I	C	I	CI
UA-10	I	I	C	CI	I
UA-11	VI	I	CI-Cb	I	CI-Cb
UA-12	VI	I	CI-Cb	I	CI-Cb
UA-13	VI	I	I	I	I

### 3.2.3.1. Capacidad de Acogida. Actividad de conservación y regeneración natural.

Aunque no existe una figura reglamentada para la protección del área de estudio, el hecho de encontrarse en una posición dominada por el cauce del río Chama, y por tanto un área sensible a ser degradada, está declarada como Zona Protectora según el artículo 54 de la Ley de Aguas. Esto sugiere la importancia que reviste el área para la conservación. Por ello, se recomienda destinar esta área como zona de conservación y desarrollo sostenible, estableciendo la unidad propuesta para el desarrollo del Parque Forestal Jardín Botánico Sur del Lago como el centro unificador para la conservación de los recursos fitogenéticos de la región.

### 3.2.3.2. Capacidad de Acogida. Actividad de Urbanización.

Las actividades de urbanización se han ido desarrollando en el área sin una planificación urbana adecuada, lo que ha propiciado la ocupación de áreas donde anteriormente había bosque, que de no seguirse un control sobre ello pudiera generarse un incremento en la ocupación del área de manera desordenada y en posibles zonas de riesgo, lo cual traería como consecuencia

potenciales efectos negativos sobre el río Chama, los bosques remanentes y el suelo. Por esta razón, esta actividad se ha considerado incompatible en casi todas unidades ambientales del área de estudio. Sólo se señaló esta actividad como compatible en la UA-02 correspondiente a un asentamiento urbano bien definido.

### 3.2.3.3. Capacidad de Acogida. Actividades turísticas.

El área de estudio en general tiene una calidad paisajística por su ubicación estratégica con respecto al río Chama acompañado de todos los elementos naturales que lo rodean y que configuran un paisaje de una singular belleza para la región. La actividad por tanto es compatible pero con limitaciones y sujeto a estudios de Impacto Ambiental debido a la vulnerabilidad del área, especialmente el cauce del río, el cual puede verse afectado por la contaminación derivada de las actividades antrópicas. Sólo en algunas unidades se le asignó la categoría de incompatible debido a que representan zonas donde debe establecerse un proceso de recuperación del paisaje a través de estrategias como la restauración ecológica y corredores biológicos para luego ser consideradas para tal fin.

### 3.2.3.4. Capacidad de Acogida. Actividades agropecuarias.

Por las características ecológicas que posee el área, no se considera compatible este tipo de actividades en ninguna de las unidades ambientales correspondientes al área de estudio, debido a los potenciales impactos negativos que puede generar el uso de agroquímicos, la deforestación para ampliar la frontera agrícola y otras prácticas agrícolas sobre el curso de agua, la vegetación, el suelo y otros recursos naturales.

### 3.2.3.5. Capacidad de Acogida. Actividades de Infraestructura.

Se pueden construir infraestructuras en algunas unidades (UA-02, UA-07, UA-08, UA-09, UA-11 y UA-12) siempre sujeta a limitaciones bajo consideraciones de menor impacto ambiental y en la mayoría de los casos sometidas a estudios de Impacto Ambiental, cuidando que el diseño sea armónico con el ambiente natural y arquitectónico tradicional de la región del sur del lago.

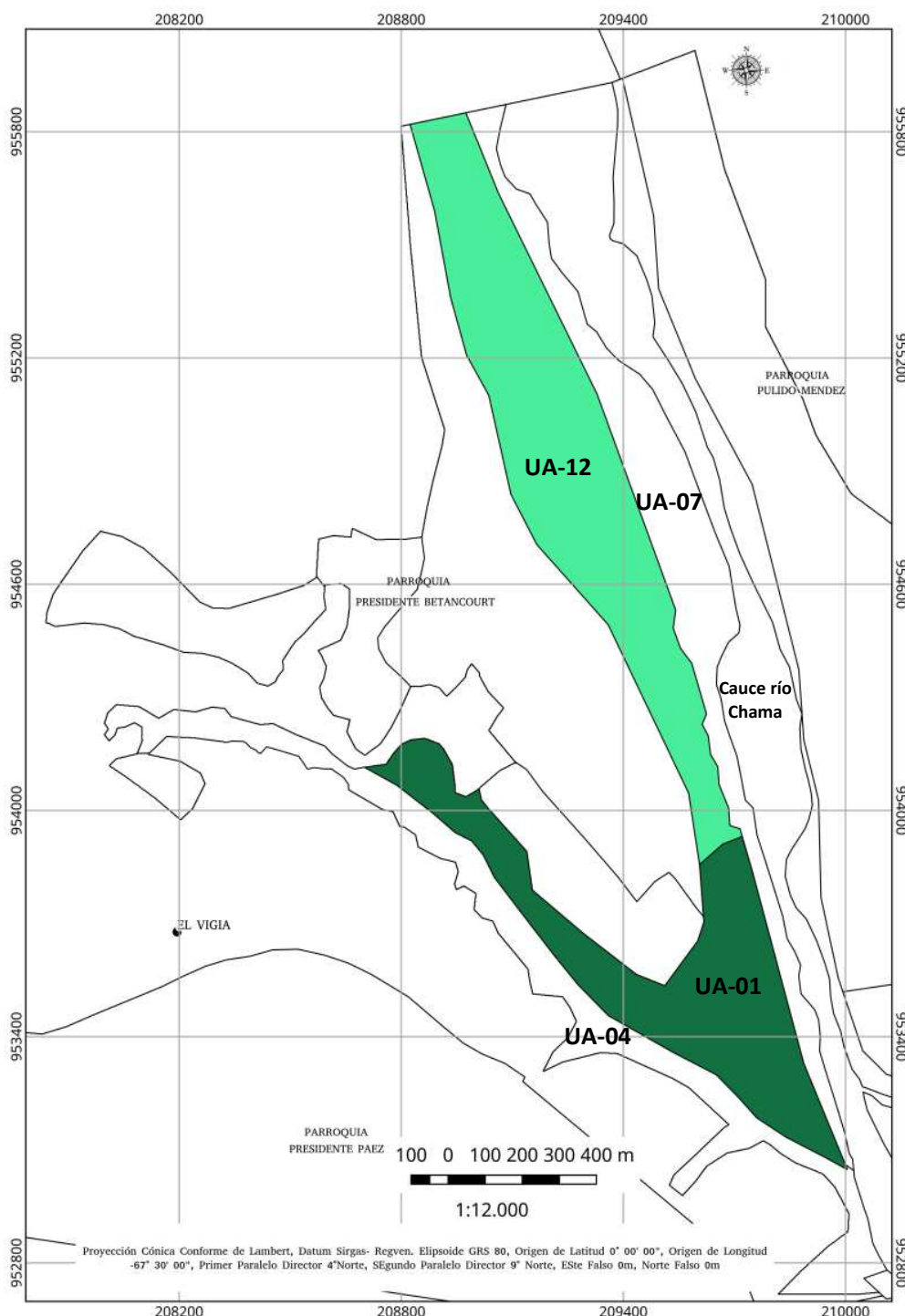


### 3.2.4. Selección de la Unidad Ambiental para el Proyecto Parque Forestal Jardín Botánico




A pesar del valor que representan las unidades, la mayoría de ellas ya tienen un uso definido o son incompatibles para la asignación de ciertos usos, especialmente el concerniente al establecimiento de la infraestructura para el Parque Forestal Jardín Botánico Sur del Lago; se entiende entonces que la unidad posible a seleccionar para esto queda restringida a la UA-11 y UA-12 por cuanto son las que admiten la posibilidad de construcción utilizando medidas de protección para evitar el posible desborde del río y por consiguiente una inundación del jardín botánico. El resto de las unidades se considerarían parte del parque como zonas destinadas a la conservación de la vegetación con intervenciones de bajo impacto en caso de ser necesario. Esta selección en su primera fase, no implica que se desarticule la UA-12 de las unidades ambientales adyacentes UA-01, UA-04 y UA7, razón por la cual en el presente trabajo es indicativa, presentándose la oportunidad de ser profundizado su estudio en próximas etapas. Es propuesta que se expone en la figura 13, por estar articulada a la figura 12.

En este sentido, se propone como unidad de establecimiento del Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago (primera fase), la unidad ambiental UA-12 como la que puede centralizar en su primera etapa todo el complejo de actividades administrativas e infraestructuras de servicios que ofrece un jardín botánico. Esto es debido a la disponibilidad de uso del terreno y la posición estratégica que le permitiría consolidarse como la unidad ambiental - paisajística articuladora del espacio periférico urbano adyacente y todas las actividades conexas de los parques La Guacamaya y Metropolitano de la ciudad de El Vigía. Además, se propone tomar la UA-01 como complemento para fomentar la restauración de dicha zona de modo que se pueda interconectar el terreno del jardín botánico con los bosques remanentes de las unidades adyacentes.

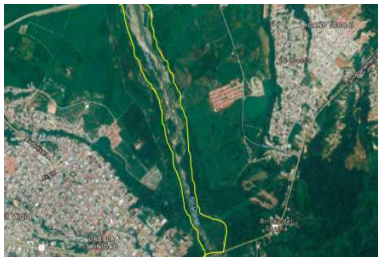


Las figuras 14, 15 y 16, exponen las fichas resumen del estudio de Capacidad de Acogida de las unidades ambientales - paisajísticas UA-01, UA-07 y UA-12, las cuales definen, en primera fase, el territorio funcional del proyecto parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago.



**FIGURA 13.** Mapa resumen del estudio de Capacidad de Acogida de la unidad ambiental - paisajística UA-12. Fuente: Elaboración propia.




U.A - 01	Área de bosque natural intervenido con plantaciones agrícolas y edificaciones aisladas
<b>Localización y superficie</b>	
Se encuentra a 130 msnm aproximadamente en la margen izquierda del río Chama y adyacente a él. Su superficie es de 29,90 Hectáreas.	
<p><b>Breve descripción:</b> La unidad presenta una temperatura promedio de 27 C y precipitaciones entre 1600-1800mm. Se puede identificar como una zona de bosque intervenido por actividades agrícolas y presencia de edificaciones rurales aisladas. La mancha de bosque se conecta con el resto del área boscosa del talud.</p>	
<b>Factores ambientales</b>	
La geología local está representada por terrazas de origen Terciario y Cuaternario con una geomorfología donde predominan los elementos de origen coluvio aluvial. La unidad muestra una vegetación de tipo arbóreo fuertemente intervenido por diversas actividades antrópicas, una topografía uniforme, plana - ondulada, adyacente al cauce del río Chama. Posee suelos de formación reciente (Inceptisoles, Entisoles)	
<b>Sobrecargas o aspectos críticos</b>	
-Vulnerabilidad a la deforestación	
<b>Imágenes de la unidad</b>	
	

**FIGURA 14.** Ficha resumen del estudio de Capacidad de Acogida de la unidad ambiental - paisajística UA-01. Fuente: Elaboración propia.

UA - 07	Cauce del río Chama	
<b>Localización y superficie</b>		
El río Chama se encuentra a 130 msnm aprox. y separa a la ciudad de El Vigía y el Sector La Blanca – 12 Octubre. Superficie: 44 Hectáreas.		
<p><b>Breve descripción:</b> la unidad corresponde al cauce natural del río Chama presenta una temperatura promedio de 27 C; precipitación entre 1600-1800 mm.</p>		
<b>Factores ambientales</b>		
La geología local está representada por terrazas de origen Terciario y Cuaternario con una geomorfología donde predominan los elementos de origen coluvio – aluvial; prevalece la acumulación de gravas (cantos o bloques). La vegetación dominante es de pastizales y matorrales. Los suelos son de formación reciente (Inceptisoles, Entisoles). El paisaje representativo es la llanura o planicie aluvial.		
<b>Sobrecargas o aspectos críticos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Vulnerabilidad a crecidas torrenciales</li> <li>-Vulnerabilidad a la contaminación del agua</li> </ul>		
<b>Imágenes de la unidad</b>		
		

**FIGURA 15.** Ficha resumen del estudio de Capacidad de Acogida de la unidad ambiental - paisajística UA-07. Fuente: Elaboración propia.



<b>U.A - 12</b>		<b>Potrereros con plantaciones agrícolas y edificaciones aisladas en área de inundación</b>	
<b>Localización y superficie</b>			
Se encuentra 130 msnm, adyacente al río Chama en su margen izquierda. Superficie de 43 Hectáreas			
<b>Breve descripción:</b> la unidad presenta una temperatura de 27 C y precipitación entre 1600-1800mm. Es una unidad dominada por potreros en zona de inundación.			
<b>Factores ambientales</b>			
La geología local está representada por terrazas de origen Terciario y Cuaternario con una geomorfología donde predominan los elementos de origen coluvio – aluvial. La vegetación dominante es de pastizales. Los suelos son de formación reciente (Inceptisoles, Entisoles). El paisaje está dominado por la planicie aluvial.			
<b>Sobrecargas o aspectos críticos</b>			
-Vulnerabilidad a crecidas torrenciales			
<b>Imágenes de la unidad</b>			
			

**FIGURA 16.** Ficha resumen del estudio de Capacidad de Acogida de la unidad ambiental - paisajística UA-12.  
Fuente: Elaboración propia.



### 3.2.5. Estrategias ambientales de planificación y gestión para la conservación, mitigación y mejora del entorno del proyecto

1. Para la recuperación del paisaje y conservación de la biodiversidad se plantea la creación de un corredor biológico a partir de la unidad UA-05, que permita conectar el bosque denso (UA- 03) con el bosque fuertemente intervenido (UA- 06) y los bosques del otro lado del río (UA- 01, UA-04). De este modo, se estimulará el intercambio genético entre las poblaciones vegetales y animales aisladas así como la dispersión y colonización de nuevas áreas (CONABIO, 2009).
2. Para minimizar el riesgo de eventuales inundaciones en el área, se propone plantar caña brava (*Gynerium Sagittatum*), especies de bambú *Guadua angustifolia* y *Bambusa vulgaris* en las márgenes del río Chama como muro natural de contención, y además, se puede plantar en las zonas donde se observan procesos erosivos (UA-13), pues esta planta ayuda a la retención del suelo. Igualmente se ha de realizar una obra de ingeniería hidráulica que evite la salida del curso de agua, lo cual beneficiaría a las comunidades adyacentes al río.
3. Se propone la construcción de senderos ecológicos que sirvan para la interpretación de la flora y fauna existente en los relictos boscosos. Estos senderos permitirán conectar la vegetación de bosque de la margen izquierda (en posteriores fases la vertiente derecha) del río con el jardín botánico. Además, es oportunidad el desarrollo de miradores bajo la figura de parques bio saludables que se interconectan con los parques Metropolitano y La Guacamaya.

### 3.2.6. Selección de las especies vegetales

El proceso de selección de las plantas propuestas para la paleta vegetal del Parque Forestal Jardín Botánico Sur del Lago, se realizó en base a los criterios medioambientales y paisajísticos expuestos por Sánchez (2005), así como los fundamentos para la selección de especies propuesto por el panel de expertos de la FCFA, los cuales facilitaron la toma de decisiones del presente proyecto. Si se llegase a requerir en un futuro la ampliación a un número mayor de especies vegetales en el proceso de construcción del Parque, se podrá realizar en su proceso previo de inicio de obras, razón por la cual el proyecto es flexible y previsorio de este aspecto técnico, para evitar gastos innecesarios al momento de su consolidación desde el vivero hasta su localización final en la unidad funcional de especies vegetales.

Todo ello conlleva a la obtención de un diseño paisajístico que permita a las plantas sobrevivir y adaptarse a las condiciones ambientales del medio local, siempre tomando en cuenta otras

posibles limitaciones como la disponibilidad de la planta en el mercado, la proximidad de los proveedores a la obra, la presencia de elementos punzantes, emisión de sustancias tóxicas o frutos venenosos, entre otros aspectos técnicos más que se especifican seguidamente:

**Procedencia.** Idealmente se debería anteponer el uso de especies nativas por su reconocida adaptabilidad a las condiciones climáticas al sitio de origen; sin embargo, esto no siempre es posible debido a la ausencia o poca disponibilidad en el mercado de especies nativas ornamentales, por lo tanto, se ha de recurrir al uso de especies exóticas e introducidas, tal como Roberto Burle Marx lo hizo para crear sus jardines, quien a pesar de promover fervientemente el uso con fines ornamentales de la flora nativa de Brasil, muchas veces no encontraba las cantidades suficientes para sus creaciones (Maderuelo, 2004).

Para efectos de este proyecto, la procedencia de la mayoría de los árboles seleccionados representa a la flora nativa del Sur del Lago de Maracaibo y otras regiones del país. En el caso de las otras especies que ocupan el resto de los grupos, su procedencia dependerá del lugar de origen; la lista incluye especies vegetales nativas, exóticas e introducidas, adaptadas biológica y culturalmente en Venezuela, sin reportes de características invasivas que supongan un peligro para la flora local, regional o nacional.

**Especies acompañantes.** Muchas veces el éxito de la sobrevivencia y crecimiento óptimo de las plantas en un lugar viene dado por la inclusión de especies acompañantes las cuales generan beneficios o daños dependiendo de la combinación que se haga. La idea es que se produzca un beneficio mutuo, bien sea de crecimiento, protección contra plagas, fertilización, protección contra agentes climáticos, etcétera. Esto es posible por la exudación de sustancias de las raíces, hojas y flores, o residuos de plantas, que luego son absorbidas de una planta a otra por conexiones entre las especies involucradas.

El uso de las especies más adecuadas para hacer asociaciones, aún requiere de estudio en la fase de consolidación de la actual propuesta; sin embargo, se pueden sembrar leguminosas herbáceas como cobertura en aquellas áreas del jardín donde se plantarán árboles, para mejorar la fertilidad del suelo gracias a su capacidad para aportar nitrógeno y mejorar el ciclaje de nutrientes, así como su utilidad en la disminución de la erosión, la escorrentía y el lavado de nutrientes del suelo.

**Número de ejemplares.** El número de plantas se debe definir en un porcentaje que favorezca la diversidad; de esta forma se previene el ataque de plagas y se mantiene una vegetación saludable. Por ello, no se debe sembrar más del 20% de un solo género o de una sola especie dentro de ese género, ni sembrar más de 5% en sola especie en total (Duff, 2007). Este principio es válido para el resto de plantas que conforman la paleta

vegetal y para el establecimiento de las plantas en el terreno, debiéndose tomar como referencia el número de ejemplares por forma de vida que se pretenden utilizar a fines de lograr el diseño propuesto; luego, se podrá inferir el valor mínimo o máximo de individuos a establecer por especie.

**Criterios medioambientales.** La adaptación cultural y biológica de las especies a largo plazo va a depender en manera significativa y principalmente de las condiciones climáticas, edáficas e hídricas. La selección de las plantas, se hizo de manera cuidadosa analizando las exigencias y tolerancias para minimizar los efectos producidos por las condiciones ambientales del lugar, especialmente aquellos producidos por la eventual escasez de agua a pesar de la cercanía del Parque Forestal Jardín Botánico del cauce del río Chama, y la alta radiación solar que pueden causar el estrés hídrico, lo cual perjudicaría su crecimiento. Por tal razón, un porcentaje de las plantas escogidas tienen gran resistencia a los climas áridos y condiciones de sequía, por lo que no requieren de riego intenso, y pueden tolerar muy bien la exposición plena al sol.

**Criterios paisajísticos.** La selección desde el punto de vista paisajístico fue hecha en base a consideraciones y criterios estéticos del grupo de trabajo de la FCFA, en función de las características visibles de la especie, como: forma, color, textura, el crecimiento en diámetro y altura, características fenológicas y reproductivas, entre otros. Además, fue necesario definir los posibles efectos paisajísticos dados por las perspectivas visuales de los visitantes al Parque en cada unidad funcional o escena natural de especies vegetales.

Es importante mencionar que la configuración genética propia de cada especie y los factores ambientales, son los que permiten la expresión del fenotipo, el cual es percibido visualmente; por lo tanto, es sobre esto que se emiten los juicios de valor estéticos que se realizan sobre cada planta. Por esta razón, la compra u obtención de material vegetal debe realizarse a partir de ejemplares de buena calidad fenotípica para que se expresen las mejores características estéticas de la planta, y además, se prevenga el ataque de plagas y enfermedades, los cuales también podrían afectar negativamente su aspecto y sobrevivencia.

### 3.2.6.1. Especies vegetales seleccionadas

**Árboles.** Se consideran los protagonistas vivos del paisaje y los mejores elementos para organizar el espacio. Se identifican porque poseen un tallo único leñoso y un crecimiento que sobrepasa los 3 metros de altura (López, 1969; Laurie, 1982) (Cuadro 11).

**CUADRO 11.** Especies de árboles seleccionadas para el Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago. Fuente: Elaboración propia a partir de Hoyos (1978) e Infojardín (s/f), entre otros.

CÓD.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ORIGEN	ESTATUS
A 1	<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero ex Kunth) Skeels	Mijao; Caracoli	Anacardiaceae	Centro América y parte norte de Sur América	Nativa
A 2	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Benth.	Samán	Fabaceae	Centro América, Sur América	Nativa
A 3	<i>Brownea coccinea</i> Jacq.	Rosa de montaña	Fabaceae (Caesalpiniaceae)	Guyana, Venezuela, Brasil y Trinidad y Tobago	Nativa
A 4	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Indio desnudo	Burseraceae	Regiones tropicales de América	Nativa
A 5	<i>Cedrela odorata</i> (L.)	Cedro	Meliaceae	Centro América y Sur América	Nativa
A 6	<i>Cordia alliodora</i> (R. & P.) Oken	Pardillo	Boraginaceae	América tropical	Nativa
A 7	<i>Handroanthus guayacan</i> (Seem.) S.O.Grose	Guayacán	Bignoniaceae	Centro América, Sur América	Nativa
A 8	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Algarrobo	Fabaceae (Caesalpiniaceae)	Centro América, Sur América	Nativa
A 9	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacaranda	Bignoniaceae	Argentina, Bolivia	Introducida
A 10	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Mamón	Sapindaceae	América tropical	Nativa
A 11	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Caoba	Meliaceae	Centro América, Sur América	Nativa
A 12	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Drago; Sangre drago	Fabaceae	Trópico	Nativa
A 13	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) D.C	Apamate	Bignoniaceae	Centro América, Sur América	Nativa
A 14	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	Fabaceae	África	Introducida
A 15	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao	Malvaceae	Cuenca amazónica	Nativa

**Arbustos:** Son plantas leñosas con alturas entre 0.9 a 3 metros, y ramificación en numerosos tallos desde la base. Son muy útiles para dividir espacios y crear setos con texturas variables y distintas alturas (Laurie, 1982) (Cuadro 12).



**CUADRO 12.** Especies de arbustos seleccionadas para el Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago. Fuente: Elaboración propia a partir de Hoyos (1978) e Infojardín (s/f), entre otros.

CÓD.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ORIGEN	ESTATUS
B 1	<i>Euryops pectinatus</i> (L.) Cass.	Margarita arbustiva	Asteraceae	Sudáfrica	Introducida
B 2	<i>Leucophyllum frutescens</i> (Berland.) I.M. Johnst.	Cilantillo plateado; Cenizo	Scrophulariaceae	Estados Unidos	Introducida
B 3	<i>Ixora coccinea</i> L.	Ixora	Rubiaceae	Asia	Introducida
B 4	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Astromelia	Lythraceae	Asia	Introducida
B 5	<i>Lantana camara</i> L.	Cariaquito	Verbenaceae	Sudamérica-América Central	Nativa
B 6	<i>Petrea volubilis</i> L.	Chaparro morado; Nazareno	Verbenaceae	Centro América	Introducida
B 7	<i>Punica granatum</i> L.	Granado	Lythraceae	Asia	Introducida
B 8	<i>Duranta</i> sp.	Garbancillo amarillo	Desconocido	Trópico	

**Hierbas y tapices vegetales.** Son plantas no leñosas, de desarrollo bajo; en muchos casos su forma de crecimiento las hace idóneas para cubrir grandes extensiones de terreno por lo cual pueden servir para controlar la erosión en pendientes siendo en este caso llamadas tapices o cubiertas vegetales (Laurie, 1982) (Cuadro 13). Otras plantas de porte herbáceo no tienen la capacidad para crear cobertura de grandes extensiones pero pueden tener un valor por sus flores u hojas. Una excepción a esta definición, son los bambús que son considerados hierbas gigantes y que tienen tallos lignificados.

**CUADRO 13.** Especies de carácter herbáceo y tapices vegetales seleccionadas para el Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago. Fuente: Elaboración propia a partir de Hoyos (1978) e Infojardin (s/f), entre otros.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ORIGEN	ESTATUS
C 1	<i>Achillea millefolium</i> L.	Milenrama; Milrosas	Asteraceae	Europa	Introducida
C 2	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad.	Bambú	Poaceae	Asia	Introducida
C 3	<i>Caladium</i> sp.	Oreja de elefante	Araceae	Sudamérica	Nativa
C 4	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Ocumo, Taro	Araceae	Asia	Introducida
C 5	<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Heliconia	Heliconiaceae	Neotrópico	Nativa
C 6	<i>Hymenocallis caribaea</i> (L.) Herb.	Lirío sanjuanero	Amaryllidaceae	América	Nativa
C 7	<i>Iresine herbstii</i> Hook	Iresine, Oreja de mono	Amaranthaceae	Brasil	Introducida
C 8	<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D.R.Hunt	Hoja de hígado	Commelinaceae	Sur América	Nativa
C 9	<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.	Reo, Mgüey morado	Commelinaceae	Mexico	Introducida
<b>Tapiz vegetal</b>					
C 10	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	Gramma San Agustín	Poaceae	Pantropical	Introducida
C 11	<i>Arachis pintoi</i> Krapov. W.C. Gregory	Maní forrajero	Fabaceae	(Brasil ,Paraguay, Argentina y Uruguay)	Introducida

**Palmas.** Generalmente son plantas con porte arbóreo con hojas en forma de penachos, corona o rosetón, normalmente pinnadas o palmáceas y con un tronco único sin crecimiento secundario (Jardineros en Acción, 2012) (Cuadro 14).

**CUADRO 14.** Especies de palmas seleccionadas para el Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago. Fuente: Elaboración propia a partir de Hoyos (1978) e Infojardin (s/f), entre otros.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ORIGEN	ESTATUS
D 1	<i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Coruba	Arecaceae	Centro América Sur América	Nativa
D 2	<i>Bismarckia nobilis</i> Hildebr. & H.Wendl.	Palmera de Bismarck	Arecaceae	Madagascar	Introducida
D 3	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	Chaguaramo	Arecaceae	Antillas, Venezuela, Sudamérica.	Nativa
D 4	<i>Sabal mauritiiformis</i> (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl	Palma carata	Arecaceae	Centro América Sur América	Nativa

**Trepadoras.** Son plantas arbustivas o herbáceas que trepan sobre muros, vallas, paredes, troncos, pérgolas etc. Sirven para crear setos, cubrir alguna infraestructura, para generar alguna sensación o simplemente para disimular otras edificaciones o vistas poco estéticas (Jardineros en Acción, 2012) (Cuadro 15).

**CUADRO .15.** Especies de trepadoras seleccionadas para el Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago. Fuente: Elaboración propia a partir de Hoyos (1978) e Infojardín (s/f), entre otros.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ORIGEN	ESTATUS
E 1	<i>Bougainvillea sp</i>	Trinitaria	Nyctaginaceae	Brasil	Introducida
E 2	<i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott ex Endl.	Uña de danta brasilera	Araceae	Brasil, Paraguay	Introducida
E 3	<i>Syngonium podophyllum</i> Schott	Singonio; Cabeza de flecha	Araceae	América central hasta Brasil	Nativa

**Acuáticas.** Son plantas que tienen la capacidad de vivir en el agua debido a los tejidos que presentan, los cuales les permiten absorber el oxígeno, el dióxido de carbono y las sales minerales directamente del agua. Estas plantas han de disponerse en lagunas o estanques naturales o artificiales (Jardineros en Acción, 2012) (Cuadro 16).

**CUADRO 16.** Especies acuáticas seleccionadas para el Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago. Fuente: Elaboración propia a partir de Hoyos (1978) e Infojardín (s/f), entre otros.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ORIGEN	ESTATUS
F 1	<i>Nymphaea sp.</i>	Ninfea	Nymphaeaceae	Asia y África	Introducida
F 2	<i>Cyperus papyrus L.</i>	Papiro	Cyperaceae	África	Introducida

**Xerofíticas y Suculentas.** Son aquellas que poseen adaptaciones morfológicas, anatómicas o fisiológicas para resistir la sequía. Aquellas plantas que presentan un tejido carnoso se les conoce como plantas suculentas y ésta adaptación les permite almacenar agua (Paisajismo y Jardín, s/f) (Cuadro 17).

**CUADRO 17.** Especies de xerofíticas y suculentas seleccionadas para el Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago. Fuente: Elaboración propia a partir de Hoyos (1978) e Infojardín (s/f), entre otros.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ORIGEN	ESTATUS
G 1	<i>Agave americana L.</i>	Agave	Agavaceae	México	Introducida
G 2	<i>Sansevieria trifasciata Prain</i>	Lengua de suegra	Asparagaceae	África tropical	Introducida

### 3.2.6.2. Ficha técnica de especies vegetales para la arquitectura del paisaje

Para facilitar el acceso a la información relevante de cada una de las especies seleccionadas, se diseñó un formato de ficha modelo (Figura 17) que permitió exponer las características de cada planta, los requerimientos ambientales, criterios paisajísticos, propagación y cuidados culturales. Cada ficha contiene la identificación taxonómica de cada especie mediante su nombre científico, nombre común y familia; su tamaño en altura y diámetro; y un código de numeración que permite identificarla en el plano. Las características que se muestran en la ficha son: tipo de planta, tipo de hoja, tipo de fruto, forma de la copa del árbol y patrón de ramificación.

Los criterios paisajísticos indican información sobre la densidad, color y textura del follaje; densidad y color de la floración; así como las características ornamentales de textura y color para la corteza de los árboles. Un follaje muy denso impediría el paso de la vista, mientras que una densidad media generaría una cierta transparencia. De igual forma, identificar la densidad



de la floración da una medida del impacto visual que la especie va a causar. Así, cuando las flores cubren por completo la copa pudiendo estar con o sin hojas, estaremos en presencia de una floración total; cuando las flores no cubren completamente la copa y están dispersas, o aparecen concentradas en un punto específico, se habla entonces de una floración parcial, y cuando las flores son muy pequeñas o muy poco apreciables por su extensión, cantidad o falta de contraste con el follaje, se reconoce como una floración poco significativa (San Martín, 2011).

La ficha también incluye información sobre la tasa de crecimiento y desarrollo de la parte aérea de la planta y de sus raíces, también un calendario fenológico para identificar el período en el que los árboles dejan caer las hojas, aparecen las flores o fructifican. El conocer el crecimiento del árbol y su tamaño en estado maduro, es muy importante para la ubicación adecuada del mismo, y así evitar que la planta produzca daños en el espacio en el que se van a plantar. Asimismo, el conocimiento de la fenología permitirá planificar procesos como la limpieza del área y recolección de frutos al igual que la creación de combinaciones de floración sincronizada en función del color de las flores y follaje de los árboles seleccionados.

Por último, la ficha incluye un apartado para indicar los cuidados culturales requeridos por cada especie con la finalidad de garantizar las capacidades físicas de las plantas valiéndose de actividades, como: control fitosanitario, desmalezamiento, riego, fertilización, micorrización, podas, entre otros (Garay, 2013. Comunicación personal). Cada una de estas actividades varía de acuerdo a la especie, pudiendo en unas, ser de mayor importancia que en otras.

En el caso de los árboles, estos cuidados adquieren una mayor relevancia puesto que hoy en día se conoce muy poco sobre el cultivo y cuidado de los árboles urbanos, lo que conlleva a realizar mutilaciones mediante podas indiscriminadas; la aplicación de sustancias químicas para erradicar plagas o enfermedades sin un diagnóstico correcto, y en proporciones muchas veces inadecuadas; la falta de riego en la época de sequía, entre otras acciones que ocasionan que los árboles dejen de cumplir la función con la cual fueron plantados originalmente.



Universidad de Los Andes  
Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales  
Escuela de Ingeniería Forestal  
Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño ULA – UPV

### FICHA TÉCNICA DE ESPECIES VEGETALES PARA LA ARQUITECTURA DEL PAISAJE

Proyecto: Arborización y Arquitectura del Paisaje en Propuesta de Parque Forestal-Jardín Botánico del Sur del Lago  
Localización: Sector la Playa El Vigía Municipio Alberto Adriani - Mérida

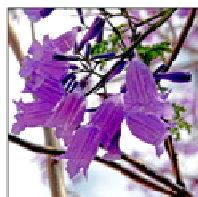
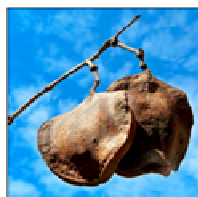


NOMBRE CIENTÍFICO	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don
NOMBRE COMÚN	Jacaranda
FAMILIA	Bignoniaceae

#### TAMAÑO DE LA PLANTA

ALTO	8 - 20 m
ANCHO	8 m

CÓDIGO	CANTIDAD	SÍMBOLO
A9		



#### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

Tipo de Planta	<input checked="" type="checkbox"/> ÁRBOL	<input type="checkbox"/> ARBUSTO	<input type="checkbox"/> HIERBA	<input type="checkbox"/> TREPADORA	<input type="checkbox"/> PALMA	<input type="checkbox"/> SUCULENTO	<input type="checkbox"/> PLANTA ACUÁTICA
Tipo de Hoja	<input type="checkbox"/> SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/> COMPLESTA	Detalles: Bipinnadas, opuestas con 20 a 40 pares de pinnas cada una con 20 a 45 foliolos opuestos y rómbicos, follaje perenne.				
Tipo de fruto	Cápsula orbicular de color marrón claro leñoso con bordes ondulados de 5 - 7 cm de largo por 3 cm de ancho						
Forma de la copa del Árbol	<input type="checkbox"/> REDONDA	<input checked="" type="checkbox"/> OVOIDE	<input type="checkbox"/> COLUMNAR	<input type="checkbox"/> CÓNICO	<input type="checkbox"/> EXTENDIDA	<input checked="" type="checkbox"/> IRREGULAR	<input type="checkbox"/> PENDULAR
Patrón de Ramificación del Fuste	<input checked="" type="checkbox"/> ESCALAR	<input type="checkbox"/> CAIDA	<input type="checkbox"/> IRREGULAR	<input type="checkbox"/> RECTO	<input checked="" type="checkbox"/> EXPANDIDA	<input checked="" type="checkbox"/> RECOGIDA	<input type="checkbox"/> ALETONES

#### REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

CLIMA	FRÍO	<input type="checkbox"/>	VIENTO	NO AFECTA	<input type="checkbox"/>
	CÁLIDO	<input checked="" type="checkbox"/>		AFECTA POCO	<input type="checkbox"/>
	ÁRIDO	<input type="checkbox"/>		AFECTA	<input checked="" type="checkbox"/>
TEXTURA SUELO	F. ARCILLOSO, ARCILLOSO	<input checked="" type="checkbox"/>	HUMEDAD SUELO	SECO	<input type="checkbox"/>
	F. ARCILLOSO, ARENOSO	<input checked="" type="checkbox"/>		NORMAL	<input type="checkbox"/>
	F. ARENOSO, ARENOSO	<input type="checkbox"/>		HÚMEDO	<input checked="" type="checkbox"/>
	F. ARCILLOSO, INUNDABLE	<input type="checkbox"/>		INUNDADO	<input type="checkbox"/>

#### CRITERIOS PAISAJÍSTICOS

FOLIAJE	COLOR	<input checked="" type="checkbox"/> Verde	<input type="checkbox"/> ALTA	<input type="checkbox"/> MEDIA	<input checked="" type="checkbox"/> BAJA
	DENSIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	TEXTURA	<input checked="" type="checkbox"/> Fina	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Moradas	<input type="checkbox"/>
FLOR	COLOR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> VISTOSA	<input type="checkbox"/> PARCIAL	<input type="checkbox"/> P.S.
	FLORACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CORTEZA	COLOR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	TEXTURA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ASOLEAMIENTO	PLENO	<input checked="" type="checkbox"/>	RESISTENCIA A PLAGAS Y ENFERMEDADES	SI	<input type="checkbox"/>	TASA DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO	RÁPIDO	<input checked="" type="checkbox"/>
	MEDIO	<input type="checkbox"/>		NO	<input checked="" type="checkbox"/>		MEDIO	<input type="checkbox"/>
	SOMBRA	<input type="checkbox"/>	RESISTENCIA A POLUCIÓN	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	LENTO	<input type="checkbox"/>	
				NO	<input type="checkbox"/>			

DESARROLLO RADICULAR	SUPERFICIAL	0 - 1,5 M	<input type="checkbox"/>
	MEDIO	1,5 - 5 M	<input type="checkbox"/>
	PROFUNDO	> 5 M	<input checked="" type="checkbox"/>

#### PROPAGACIÓN Y CUIDADOS CULTURALES

Se propaga con facilidad por semillas. Requiere podas de formación y de mantenimiento muy ligeras. No necesita podarse para contribuir a su floración. Las panículas florales y los brotes son atacados con frecuencia por pulgones, en este caso aplicar tratamiento especial para combatir este tipo de plaga según las dosis recomendadas en etiqueta. (Hoyos, 1978; Infojardín, s.a).

MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FLORACIÓN												
FLORACIÓN		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
FRUCTIFICACIÓN			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								

Ficha elaborada por: Br. Maity Carmona U; Dr. Wilver Contreras M; Ing Msc. Lino Valera B; DG. José Cuervo S.

**FIGURA 17.** Ficha técnica modelo que define las características botánicas, de arboricultura y arquitectura del paisaje de las especies vegetales. Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.7. Propuesta de colecciones botánicas del Parque Forestal Jardín Botánico Sur del Lago

#### 3.2.7.1. Colecciones botánicas propuestas

Una colección botánica es una agrupación de plantas vivas con fines de investigación científica, conservación, exhibición, educación y recreación pasiva (Jardín Botánico Medellín, 2015). Para el Jardín Botánico del Sur del Lago se propone una sectorización de 12 colecciones de plantas entre las que se incluyen *colecciones taxonómicas*: Bromeliario, Orquiderario, Zingiberales y Aráceas; *colección por zonas*, Jardín Xerofítico, Palmetum, Arboretum, Bambusal, Bosque Tropical; y *colecciones temáticas*, Jardín acuático, Rosedal, Bosque de Alimentos y jardín comestible-huertos urbanos.

**Orquideario y bromeliario.** Son áreas acondicionadas para el crecimiento de orquídeas y bromelias. Estas especies son representativas de la vegetación del trópico y están compuestas por una gran cantidad de especies que crecen solas o en conjuntos tupidos. Estos espacios han de ser sombreados para evitar los rayos directos del sol que puedan afectar el desarrollo adecuado de este tipo de plantas.

**Zingiberales.** Este grupo de plantas, se caracteriza por ser uno de los más representativos de la flora nativa del Sur del Lago, con una importancia para la cultura de sus pobladores. El orden Zingiberales está compuesto por ocho familias monocotiledóneas: Musaceae, Strelitziaceae, Lowiaceae, Heliconiaceae, Zingiberaceae, Costaceae, Cannaceae y Marantaceae. Estas plantas son muy llamativas por la belleza y gran colorido de sus de las brácteas en la mayoría de sus inflorescencias, así como sus hojas ornamentales. Esta colección ha de encontrarse en zonas de jardín y dentro de la zona bosque tropical del jardín botánico (Rangel *et al.*, 2016).

**Colección de Aráceas.** Familia comprendida por al menos 104 géneros como Anthurium, Spathiphyllum y Philodendron. Algunas especies tienen hábito trepador, arbustivo, acuáticas, con lianas, con raíces aéreas, epífitas o acuáticas flotantes y como característica principal destaca su inflorescencia en espiga conocida como espádice, la cual está rodeada de una bráctea de color variado llamada espata y que muchas veces se señala como la flor. Estas plantas son representativas de las zonas tropicales y tierras húmedas, y son muy utilizadas por su gran valor ornamental (Jardín Botánico Medellín, 2015).



FIGURA 18. Vista de un jardín con plantas xerofilas y suculentas. Fuente: DStudio (2014).



**Colección Jardín xerofítico y suculentas.** Incluye sólo especies con bajos requerimientos hídricos y gran adaptación a condiciones climáticas de alta radiación y temperatura. Ésta colección sirve para mostrar la vegetación de las zonas secas, especialmente del bolsón xerofítico del estado Mérida ubicado en el sector medio del Río Chama, entre las poblaciones de Ejido y Estanques (Jardín Botánico de Mérida, s/f), así como especies representativas de otras partes del país y del mundo. Algunas de las familias que pueden incluirse dentro de esta colección son las Cactaceae, Crassulaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae entre otras (Figura 18).

**Palmetum.** Es una colección diseñada para exhibir la diversidad de palmas presentes en una región o en diferentes partes del mundo. Las palmas se consideran de gran importancia a nivel ecológico puesto que conforman un elemento estructural y composicional clave para la fauna de los bosques húmedos, siendo además un valioso recurso para el desarrollo sustentable de comunidades por sus propiedades medicinales, maderables, extracción de aceites, y fuente de alimento para los seres humanos (Ordoñez, 2003 (Figura 19)).



**FIGURA 19.** Avenida de *Roystonea oleracea* en el Jardín Botánico de Caracas. El Palmetum de este Jardín cuenta con más de 270 especies de palmas y es considerado uno de los más grandes de Latinoamérica. Fuente: Absolut Viajes, s/f.

**Arboretum.** Es una colección diseñada para exhibir árboles y arbustos de una región (Tulsa Garden Center, s/f) y puede ocupar una extensión variable. En este proyecto se propone que el Arboretum contenga en su mayoría especies nativas, valiéndose de la lista de especies del sur del Lago y de El Vigía como referencia, siendo esto flexible puesto que se puede ampliar el número de especies en función de los estudios florísticos de la zona (Figura 20).



**Bambusal y guadal.** Es una colección que exhibe las especies representativas de la familia de los bambúes, la cual tiene una importancia como recurso para el desarrollo sostenible de comunidades así como su valor ecológico por las diversas funciones que estas plantas cumplen según el uso que se le da, como por ejemplo, la retención de suelos erosionados, control de zonas de inundación, entre otros.



272

**Bosque Tropical.** Esta colección exhibe la vegetación y fauna correspondiente al bosque tropical típico del sur del lago, recreando los estratos del bosque natural desde el dosel, árboles intermedios y sotobosque; puede ir acompañado de un sendero de interpretación hecho en madera, para realizar todo el recorrido dentro de él. Se propone que el sendero llegue hasta cierto punto y luego el bosque se interconecte con el resto de la masa boscosa remanente en la unidad adyacente al terreno del parque jardín botánico (Figura 21).

**FIGURA 20.** The Woodward Park Arboretum contiene 270 especies entre árboles y arbustos dispuestos (0.61 Hectáreas) (Tulsa Audubon Society, 2009) en Tulsa, Oklahoma Estados Unidos. Fuente: Tulsa Garden Center, s/f.



**Jardín acuático.** Es un espacio donde se disponen especies de plantas acuáticas o palustres. Para su disposición se ha de diseñar un estanque o laguna que tengan poca profundidad (Arte y Jardinería, s/f; Jardín Botánico de Mérida, s/f) (Figura 22).

**FIGURA 21.** Vista del sendero de interpretación del bosque tropical de Jardín Botánico Medellín (JBM) Fuente: JBM (2015).

**El rosedal.** Es una colección que muestra diferentes variedades y especies de rosas lo que permite disfrutar de un área de gran valor ornamental por la vistosidad de sus flores y aromas, contribuyendo además con el aprendizaje de las técnicas de propagación y cuidados de estas especies (Jardín Botánico de Mérida, s/f) (Figura 23).

**Bosque de alimentos.** Está inspirado en el sistema agroforestal de policultivo en huertos familiares de las zonas tropicales (Figura 3.24). Un bosque de alimentos es un espacio dedicado a la exhibición de una diversidad de árboles, arbustos y hierbas, dispuestos de manera combinada que permita simular la estructura de un bosque natural sustentable. En él se incluyen especies que producen frutas, semillas, hojas comestibles, especias, plantas medicinales, fibras, miel, leña, forraje o coberturas. Requiere la inclusión de especies acompañantes fijadoras de nitrógeno para mejorar la fertilidad y se debe diseñar por estratos, es decir un dosel o estrato alto, un estrato medio compuesto por árboles pequeños y arbustos grandes que en su mayoría sean tolerantes a la sombra, y un estrato herbáceo compuesto por hierbas, que también sirven de cobertura del suelo, pudiendo incluir además plantas trepadoras. Siempre deberá tenerse en cuenta los diferentes hábitos y necesidades de las especies en cuanto a su enraizamiento, necesidades de luz, sombra, agua, nutrientes entre otros. (Agroforestry Research Trust, 2016). La inclusión de esta colección permite a los visitantes aprender sobre uno los beneficios múltiples del bosque, así como disfrutar del paseo a través de él mientras se tiene la oportunidad de probar los diversos alimentos que las plantas ofrecen en el recorrido. Dentro de esta colección debe figurar la especie *Theobroma cacao* (cacao) por ser uno de los cultivos de mayor reconocimiento a nivel mundial por el indiscutible valor del



**FIGURA. 22** Vista del jardín acuático del parque Topotepuy. Fuente: Topotepuy, s/f.

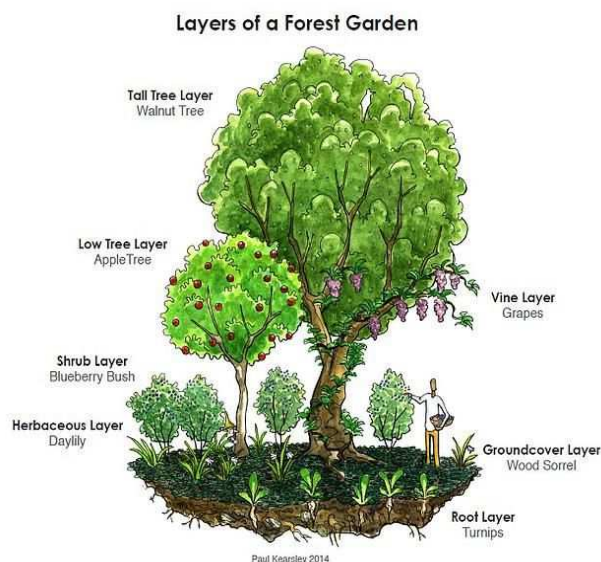


**FIGURA 23.** Vista del Jardín de rosas del Parque del Retiro en la ciudad de Madrid, España. Fuente: Dstudio (2014).



cacao porcelana, una variedad única en sabor y calidad que solo se da en las tierras del sur del lago.

**Jardín comestible - Huertos.** Son espacios destinados a la educación y exhibición de las técnicas de producción de rubros agrícolas de una manera sustentable a través de técnicas y principios agroecológicos para no recurrir al uso de pesticidas sintéticos y producir alimentos más saludables. Así como la promoción de la participación directa de la comunidad. Para el cultivo de las verduras se pueden construir bancales al nivel del suelo o elevados (UBC Botanical Garden, s/f) (Figura 25).



**FIGURA 24.** Grafico que expone los estratos de lo que se compone un bosque de alimentos. Fuente: Kearsley (2014).



**FIGURA 25.** Jardín comestible del Jardín Botánico de la Universidad de la Columbia Británica (UBC) en Vancouver, Canadá. Fuente: UBC Botanical Garden, s/f.

### 3.2.8. Requerimientos del proyecto urbanístico, arquitectónico y paisajístico

**3.2.8.1. Concepción del Proyecto Urbano.** Es la proyección planificada en base a los principios de la Ecología Urbana, de infraestructuras básicas de movilidad e instalaciones diversas, articuladas sobre un territorio o terreno con áreas funcionales destinadas a usos residenciales, industriales y de servicios desarrolladas en el contexto de una ciudad o ámbito rural. El urbanismo del proyecto Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago de Maracaibo, está planteado como un espacio articulador, ícono de desarrollo urbano como espacio para la conservación, educación, recreación y reflexión ciudadana, sobre un terreno de características topográficas de poca pendiente y alargado que se encuentra localizado en un ámbito de la periferia de la ciudad de El Vigía; con particularidades propias del medio rural al tener terrenos circundantes de potreros agropecuarios y relictos de bosques con altos niveles de intervención sobre el espacio natural del cauce a la margen izquierda del río Chama (Figuras 26 y 27).

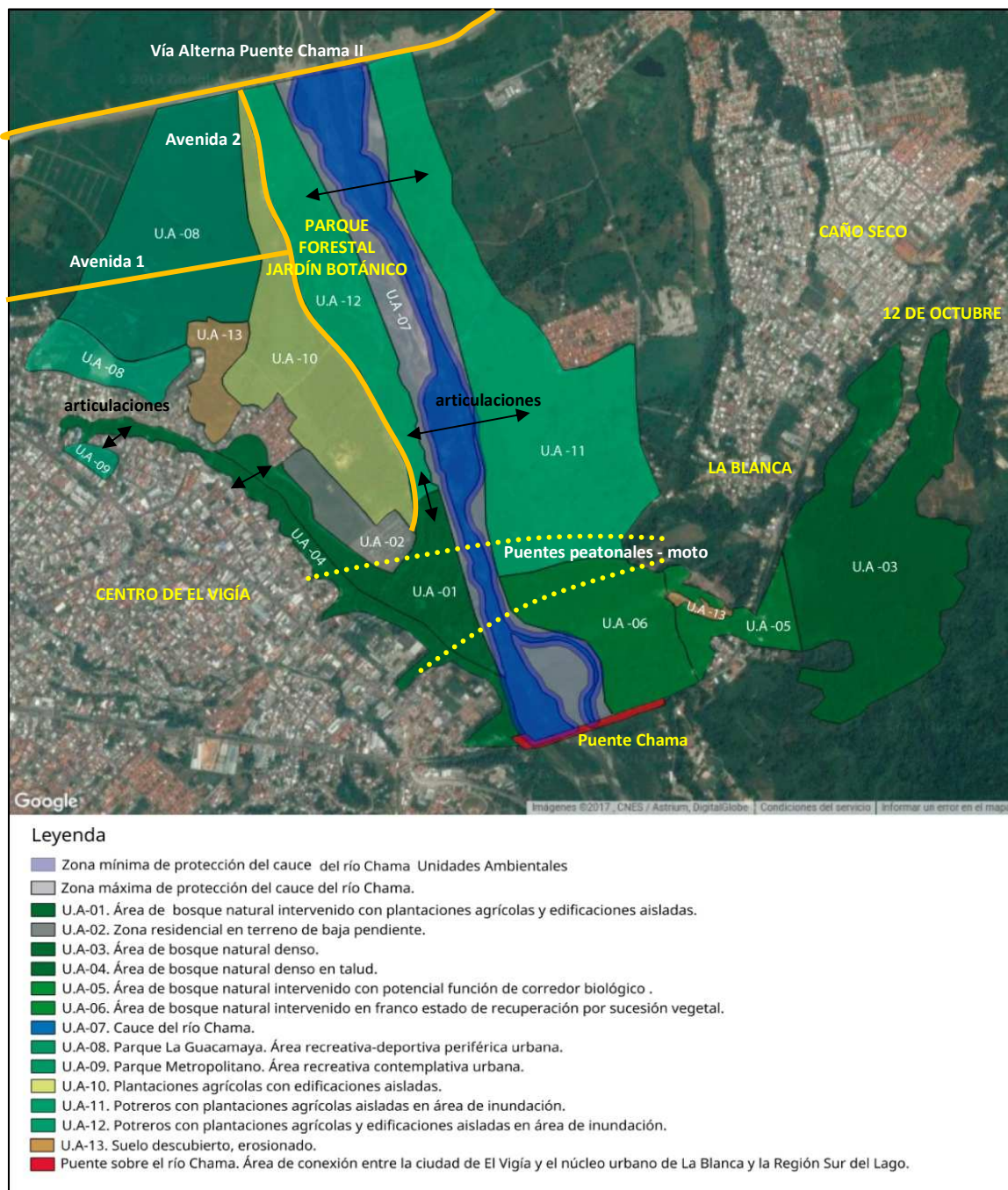
Su localización exige la proyección de un acceso mediante una avenida principal que articula la nueva vía alterna de la ciudad de El Vigía con el Parque Forestal Jardín Botánico, y otra avenida que conecta la carretera vía Santa Bárbara del Zulia – Parque La Guacamaya – Parque Forestal Jardín Botánico. Por las características alargadas del terreno, se define una entrada - salida principal en la dirección Norte; en el plano medio tres articulaciones secundarias con el contexto urbano circundante para emergencias, entradas y salidas de equipos, herramientas y suministros de servicios al Parque; otra en la parte Sur, como articuladora al barrio adyacente (UA-02) – talud boscoso y área de bosque (UA-04; UA-01) – sector el Tamarindo de El Vigía, y la que se conecta con el Parque La Guacamaya (UA-08) (Figura 26).

La vía principal en el eje Norte – Sur, se proyecta como un paseo peatonal de forma sinuosa con canal paralelo de bicicletas y carro eléctrico tipo tren, permite aumentar la riqueza escénica del recorrido y belleza de los espacios naturales constituidos por las variedades de flora, articulando en el orden secuencial por las distintas áreas funcionales de edificaciones (servicios, educativas, producción y mantenimiento forestal), unidas a través del paseo a las variadas unidades funcionales de localización de las especies vegetales (jardín de rosas con pérgola, jardín xerofítico, bromeliario y orquídeas, colección de palmas, jardín de comestibles, jardín acuático, colección de zingiberales - heliconias, aráceas, bambusales, bosque húmedo tropical (UA-01) con sendero de interpretación, y el Arboretum, con su bosque de alimentos y árboles más representativos de la flora nativa Sur del Lago.

La secuencia funcional del recorrido del Parque Forestal Jardín Botánico se inicia en la entrada principal – vigilancia – venta de boletería; estacionamientos; edificio de servicios administrativos, atención al público y guías de recorrido, espacio de exposiciones permanente e itinerante, locales comerciales inherentes a la temática del Parque, biblioteca, restaurante – cafetín, baños, otros; Escuela de Jardinería del Sur del Lago con todo el equipamiento funcional

articulados a viveros (depósito para equipos y herramientas de jardinería, área para disposición de pesticidas y herbicidas, área de preparación de sustrato, compostero); centro de investigación conformado por laboratorios de botánica, etnobotánica, fitosanitario, biotecnología vegetal, conservación de germoplasma, herbario y biblioteca; concha acústica; estructura de diseño análogo al puente del río Chama como mirador y localización de pequeños habitáculos para los invernaderos que albergarán las especies vegetales ornamentales epifitas de los estratos medio y alto de la vegetación representativa del bosque piedemontino del Sur del Lago; laguna artificial para actividades recreativas de botes a pedal; áreas de viveros, composteros, invernaderos y mantenimiento de instalaciones; pequeños espacios de atención al público para hidratación, parque de niños, con ubicación de baños y descanso cada 200 metros; caballerizas para la policía montada del Parque y como oferta de servicio turístico; instalaciones de energía eléctrica, depósitos de agua y planta de tratamiento de agua residual; vía perimetral de servicios de mantenimiento y de emergencia; entre otros, los cuales están definidos en el concepto generador y la propuesta de planta urbana del Parque (Figuras 26, 27, 28, 28.1, 28.2, 28.3, 29).

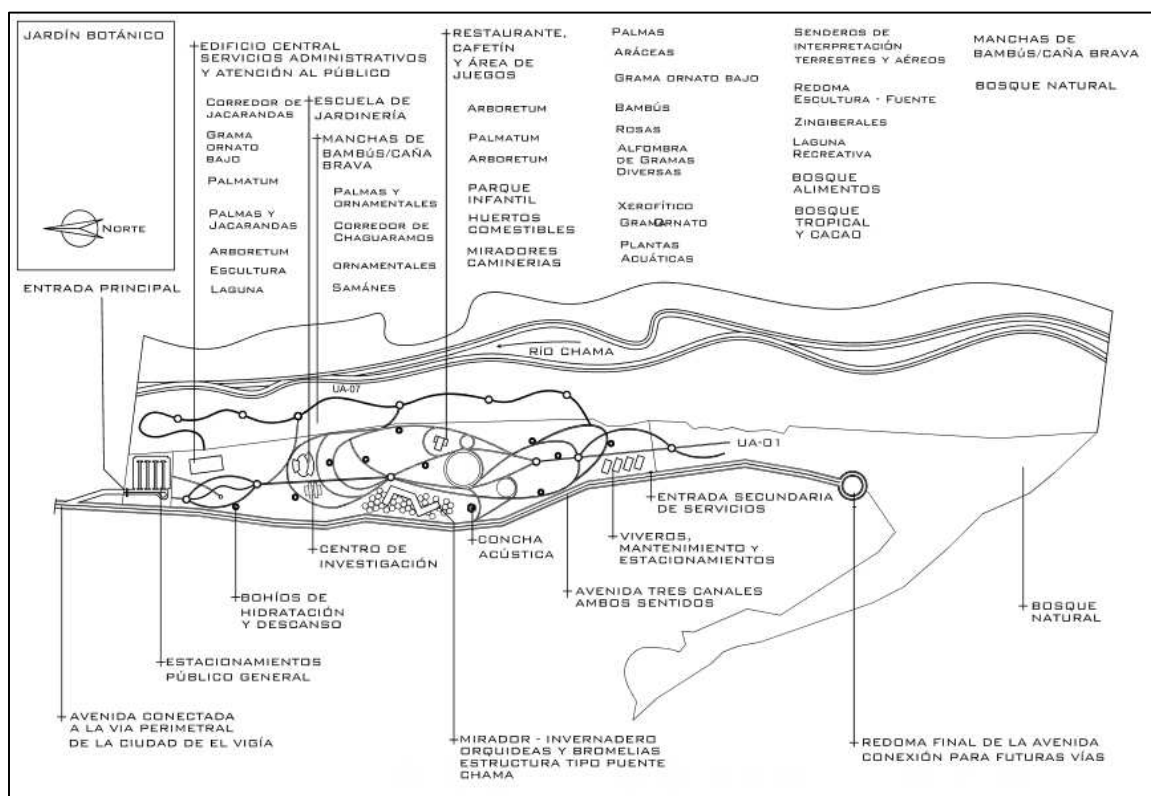




**FIGURA 36.** Relaciones contextuales urbanas del Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago y el ámbito urbano de la ciudad de El Vigía. Diseño: Elaboración propia.

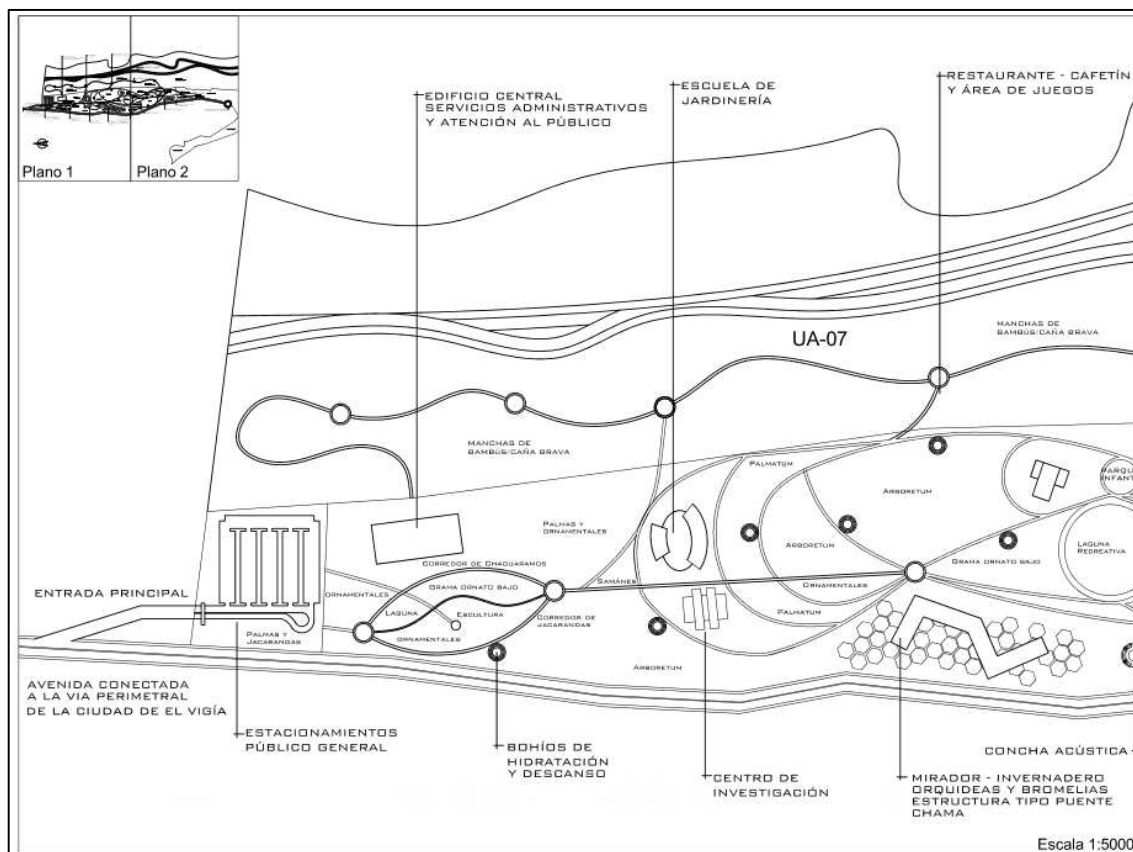


**FIGURA 27.** Concepto generador del Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago. Diseño: Elaboración propia.

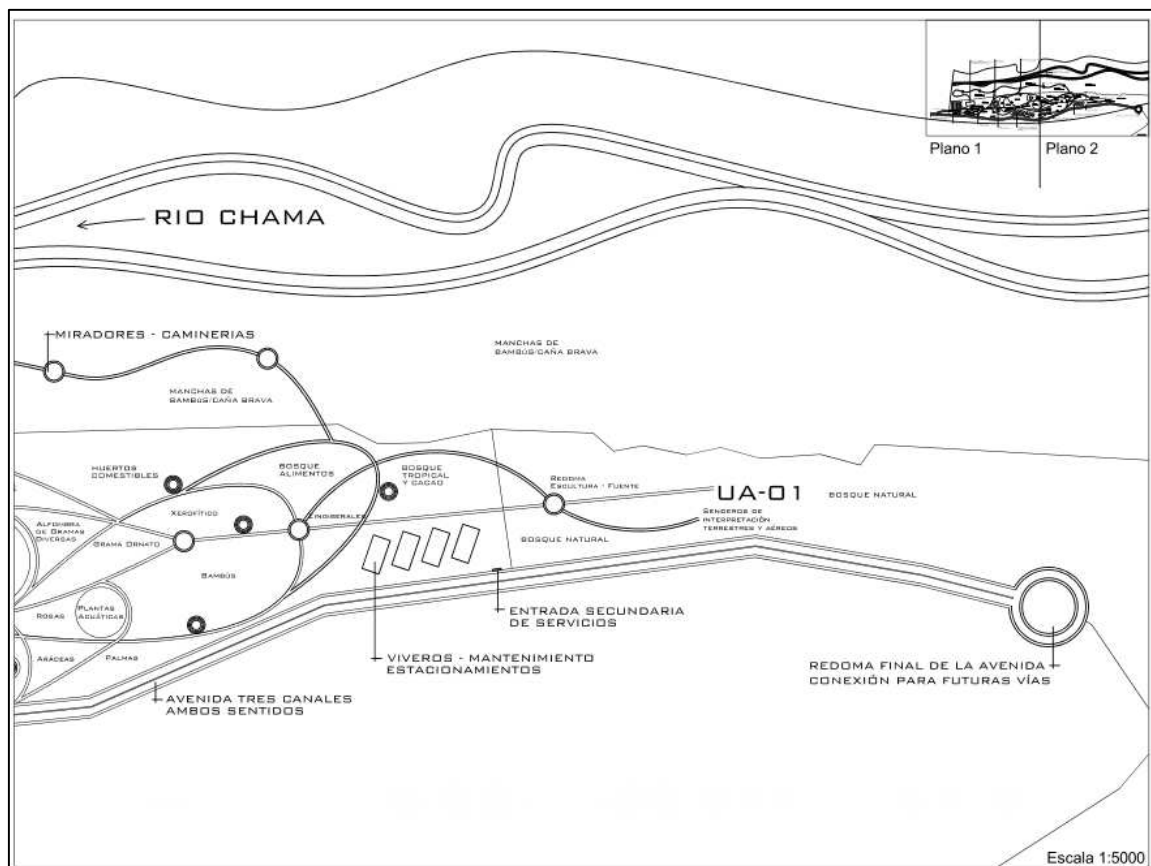


**FIGURA 28.** Planta y definición de la localización de infraestructuras del Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago. Diseño: Elaboración propia.



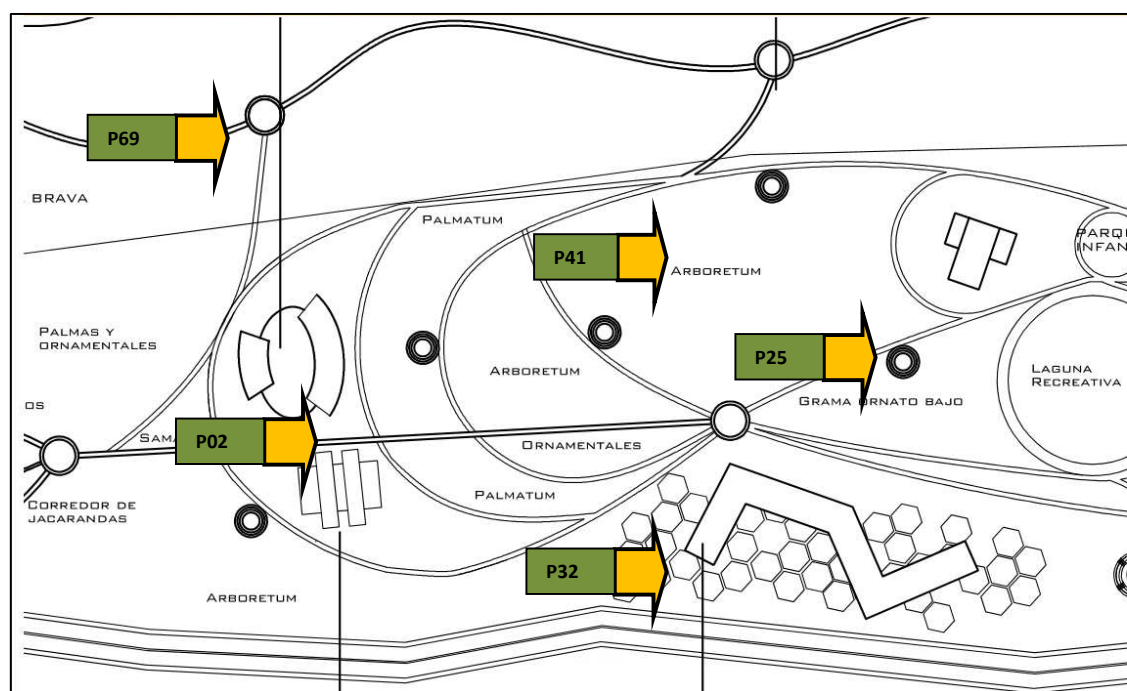


**FIGURA 28.1.** Detalle localización en la Sección Norte – centro de las unidades funcionales de las especies vegetales del Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago. Diseño: Elaboración propia.



**FIGURA 28.2.** Detalle de la localización en la sección central - Sur de las unidades funcionales de las especies vegetales del Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago. Diseño: Elaboración propia.

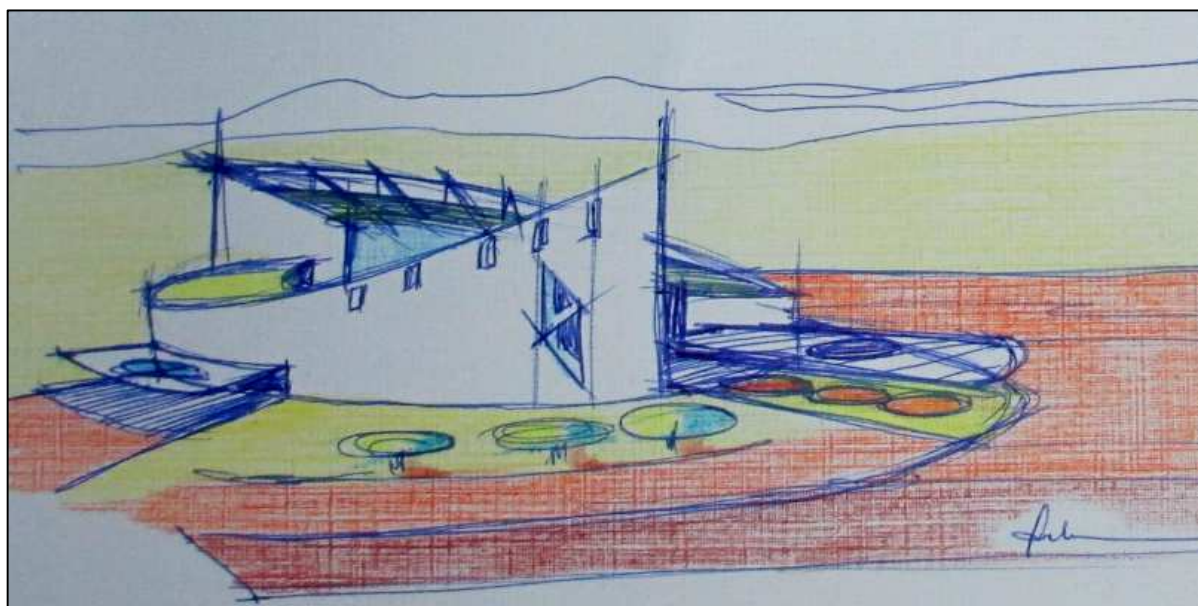




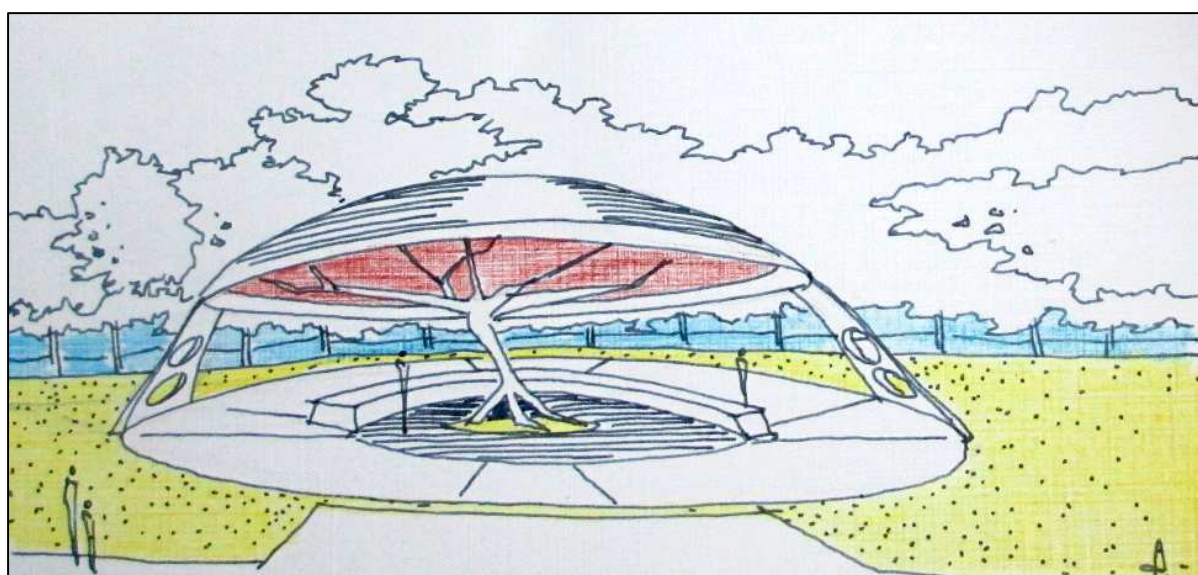
**FIGURA 28.3.** Detalle de la sección central de las unidades funcionales de las especies vegetales del Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago, en especial la señalización de los puntos referenciales de perspectivas para el diseño escénico puntual por recorrido del transeúnte, ejemplificado en las figuras: 3.30 (P-25: Vista de módulos hidratantes y descanso; 3.31 (P-32: Vista de estructura mirador - viveros); 3.32 (P-02: Vista de corredor ecológico central); 3.33 (P-41: Vista interna del Arboretum por un corredor secundario); 3.34 (P-69: Vista de la laguna plantas acuáticas); 3.35 (P-69: Vista de caminería – mirador en zona de plantación de bambúes de la UA-07). Diseño: Elaboración propia.

**3.2.8.2. Concepción del Proyecto Arquitectónico.** Define el desarrollo de toda una serie de edificaciones dispuestas de manera funcional y definidas en la concepción del proyecto urbano, todas dispuestas de manera armónica y articulada en el terreno que lo constituye la unidad ambiental UA-12. Son edificaciones de mayor y menor escala que serán proyectadas con los preceptos de la arquitectura sostenible, con estilo moderno y sistemas constructivos que fusionan de manera integral y armónica el empleo de materiales siderúrgicos y lignocelulósicos en su sistema estructural, según sea la funcionalidad y el diseño arquitectónico de la edificación;

espacios con ventilación cruzada, parasoles y techumbres con grandes aleros para la protección solar e intensas lluvias del sector, elaboradas de elementos galvanizados con aislantes térmicos y paneles solares, así como la localización en algunas edificaciones (centro de servicios y atención al público, Escuela de Jardinería y centro de investigación), la disposición de terrazas contemplativas y techos verdes; cerramientos alternativos de madera y productos constructivos provenientes del reciclaje - reúso de materiales plásticos y de residuos agroindustriales, como los derivados de las plantaciones de plátano y coco; acabados superficiales de colores claros para repeler la intensa radiación solar del lugar y fachadas verdes para disminuir los coeficientes caloríficos de las fachadas expuestas a la mayor radiación solar; entre otros requerimientos de las diversas edificaciones que componen el Parque Forestal Jardín Botánico (Figuras 29, 30, 31, 32).

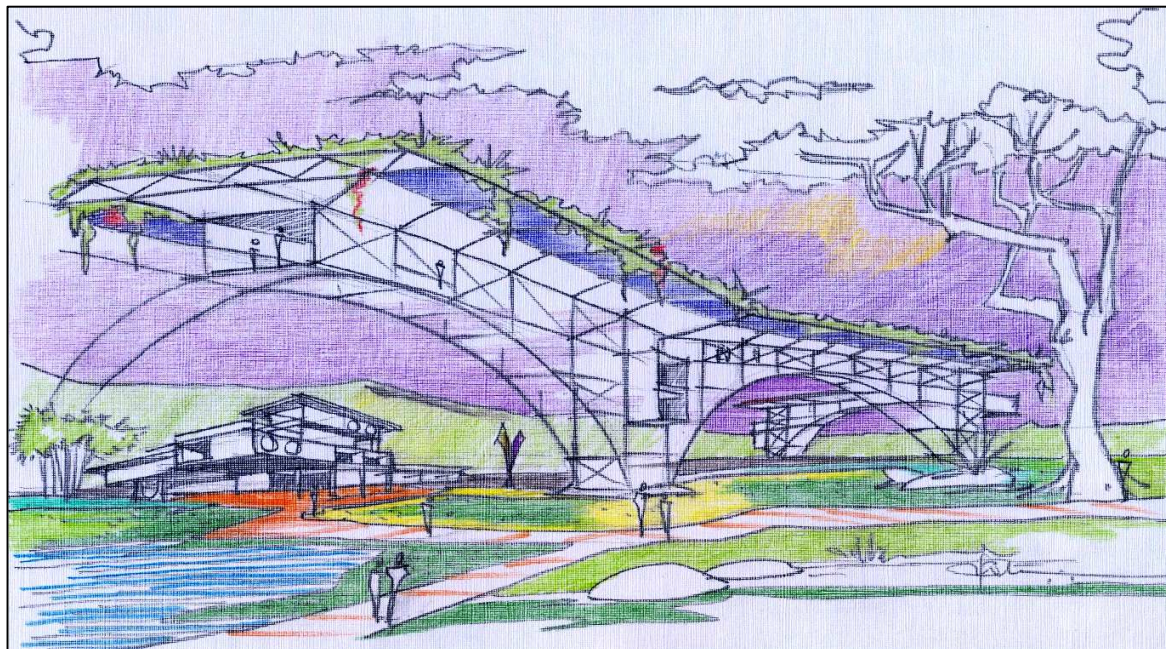


**FIGURA 29.** Diseño conceptual de la Escuela de Jardinería del Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago, con techos verdes y patio interior como jardín y centro de reunión. Diseño: Dr. Arq. Wilver Contreras Miranda..



**FIGURA 30.** Diseño conceptual (P25) de los módulos de atención al público de descanso e hidratación, intercalados a través del corredor central del Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago, siendo una propuesta que parte de la forma de un gran samán. Diseño: Dr. Arq. Wilver Contreras Miranda.





**FIGURA 31.** Vista parte de la estructura de vivero – mirador del Parque Forestal Jardín Botánico (P32), entorno arbolado y al fondo la Escuela de Jardinería. El diseño estructural es análogo al del puente Chama, que se va desplazando de manera irregular sobre el terreno, siendo cada apoyo de los arcos, elementos de circulación-balcones que ascienden a la caminería aérea para la contemplación de la vegetación y el paisaje. Ésta se encuentra debidamente protegida por una cobertura plana de tridilosa, sobre la cual se desarrollan enredaderas que llegan a formar un techo verde. Las edificaciones complementarias del Jardín Botánico son estructuras de diseño minimalista y bioclimático. Diseño: Dr. Arq. Wilver Contreras Miranda. Fuente: Méndez *et al.* (2014).

**3.2.8.3. Concepción del Proyecto Paisajístico.** Se proyecta un Parque Forestal Jardín Botánico de características únicas, donde el protagonismo central lo viene a definir la gran paleta natural de colores, texturas, formas y volúmenes de la multi variada flora más representativa del territorio del Sur del Lago de Maracaibo. Las especies vegetales seleccionadas, son localizadas en las distintas unidades funcionales del terreno que conforma, en primera fase, la unidad ambiental UA-12.

El visitante desde que accede a las instalaciones del Parque, se va incorporando al recorrido que se desarrolla a través del sendero o corredor peatonal central y sus distintos ramales secundarios, a través del cual encontrará diversos puntos visuales que se abren en perspectiva a la admiración de la escenografía natural que vienen a conformar las distintas unidades funcionales de especies vegetales: jardín de rosas, jardín xerofítico, bromeliario y orquídeas,



colección de palmas, jardín comestibles-huertos, jardín acuático, colección de zingiberales - heliconias, aráceas, bambusales entre otras, conectados a la unidad ambiental UA-07 destinada como espacio de protección a eventuales crecidas del río Chama donde se dispondrán instalaciones flotantes de madera de caminerías y miradores; bosque húmedo tropical con sendero aéreo y terrestre de interpretación y el Arboretum, con su bosque de alimentos y árboles, más representativos de la flora nativa del Sur del Lago (Figuras 32, 33, 34, 35).

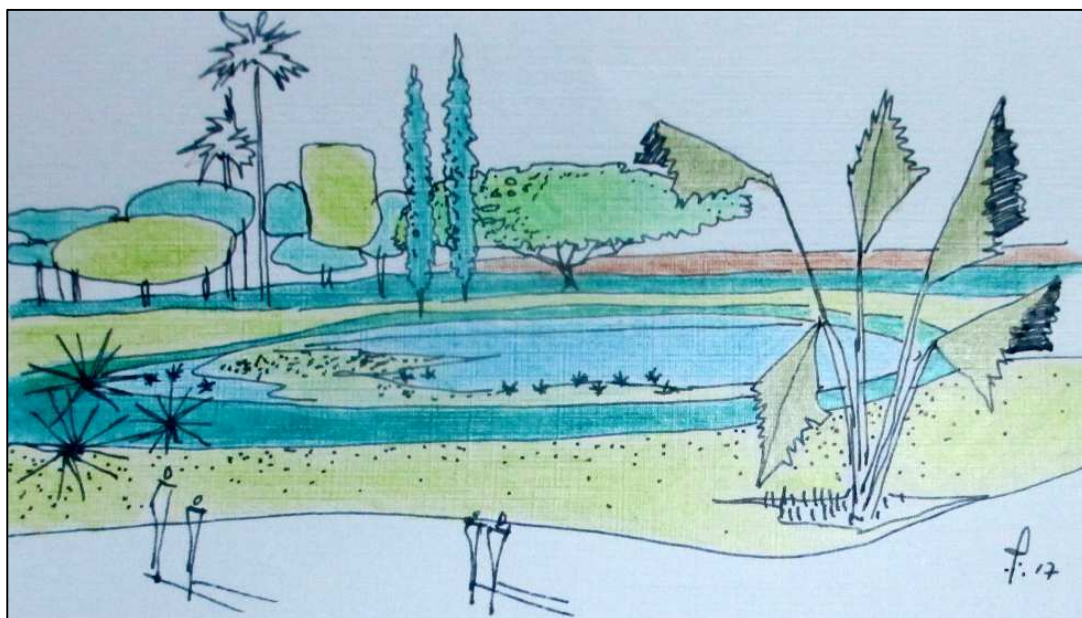
Todo jardín botánico debe incluir una serie de elementos que en su conjunto garantizan su funcionamiento adecuado como lo es el ornato a través de obras de esculturas, fuentes, mobiliario urbano y señalética que facilita la movilidad en las infraestructuras urbanas y arquitectónicas, diseñadas en su conjunto, con las normas de funcionalidad, confort y seguridad ciudadana. Según Fernández (2005), el mobiliario urbano consiste en todos aquellos “elementos de la arquitectura del paisaje que permiten satisfacer las necesidades básicas de los usuarios”. De ahí, que se haga necesario exponer elementos que se hacen necesarios para la mejor funcionalidad del Parque Forestal Jardín Botánico: Estacionamiento de vehículos y red de caminerías, ciclovías, tren eléctrico, parques biosaludables y zonas de descanso, incluyendo en su conjunto el diseño con todos los requerimientos de funcionalidad y confort para las personas con discapacidad; cabinas telefónicas; surtidores de agua potable y refrigerada; baños públicos; bancas; lámparas de iluminación; señalética; pérgolas; contenedores de basura para reciclaje; parque infantil y equipamiento recreativo para la laguna central, entre otras.



**FIGURA 32.** Vista del corredor principal peatonal, ciclovía y tren eléctrico (P02) del Parque Forestal Jardín Botánico con la fila a ambos lados de chaguaramos y jacarandas . Fuente: Elaboración propia.



**FIGURA 33.** Diseño paisajístico en el Arboretum (P41) del Parque Forestal Jardín Botánico con su gran tejido de texturas, colores y volúmenes que cierra el paisaje a través de caminería secundaria Fuente: Elaboración propia.



**FIGURA 34.** Diseño paisajístico de la laguna de especies acuáticas (P52) del Parque Forestal Jardín Botánico, emulando el espacio de Burle Marx de Río de Janeiro, Brasil. Fuente: Elaboración propia.





**FIGURA 35.** Diseño paisajístico de diferentes manchas de bambús y gramíneas, con infraestructuras suspendidas del suelo para conformar miradores cada 200 metros unidos por caminerías de madera (P69) localizadas paralelas al borde del muro contención del cauce de río Chama de la unidad ambiental UA-07 adyacente a la unidad ambiental UA-12 del Parque Forestal Jardín Botánico. Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.8.3.1 Requerimientos fundamentales para el desarrollo del proyecto paisajístico

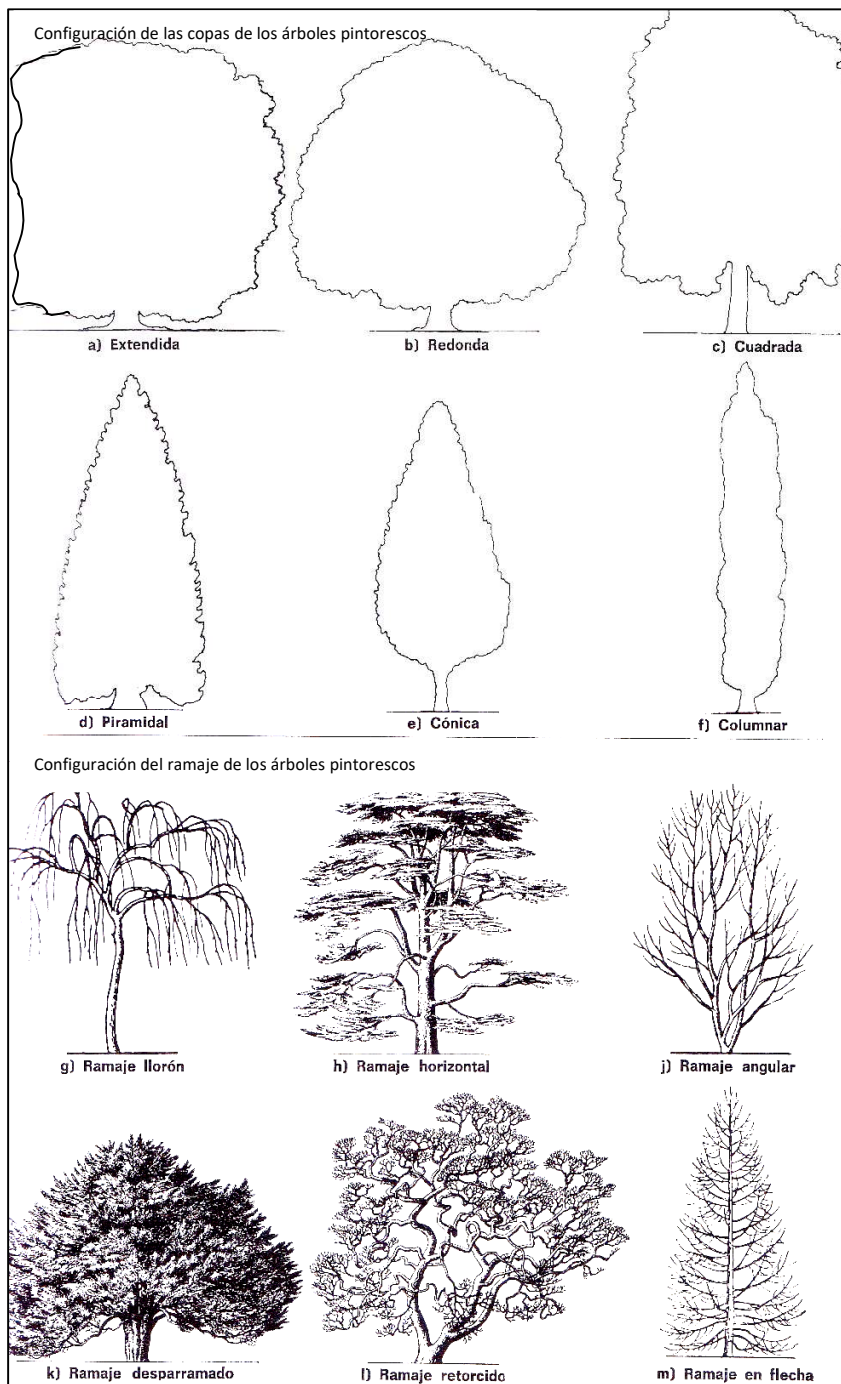
Este apartado retoma los más importantes requerimientos que deben ser considerados por un equipo de trabajo que aborde un proyecto de arquitectura del paisaje, de ahí, que no hayan sido incluidos en el capítulo II del marco teórico, ya que ameritaba fundamentar todo el compendio conceptual del proyecto paisajístico para el Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago, haciéndose necesario tomar en cuenta diversos criterios de la arquitectura del paisaje y la arboricultura urbana para esbozar una propuesta estética en la unidad ambiental seleccionada como terreno. A partir del contexto antes expuesto, López (1969) y Wright (1969) exponen que para lograr una mayor armonía entre la vegetación y el terreno, se deben utilizar plantas que tienen en común la forma, textura, tamaño o color. Éstos últimos son los criterios esenciales en el diseño de todo jardín, sin embargo, existen otros como: la proporción, el ritmo, los enlaces visuales, la manipulación del volumen, la creación de puntos focales, entre otros.

Según Wright (1969), es recomendable combinar o agrupar plantas que tengan un atributo principal llamativo, dejando como fondo las menos resaltantes. Por ejemplo: plantas con

textura llamativa se pueden contrastar con un fondo de plantas con follaje de tonalidades discretas. El autor menciona que se pueden contrastar los tres atributos a la vez, pero en ese caso, el efecto debe ser poco frecuente. A continuación, se exponen los principales requerimientos de diseño para lograr una mayor estética de las unidades funcionales donde se localizan las distintas colecciones del Parque Forestal Jardín Botánico:

- **Estructura del árbol.** Es la disposición de los elementos leñosos, la cual varía de la planta joven a la planta adulta y es la que permite apreciar la silueta (López, 1969). La estructura del árbol está íntimamente ligada con la *forma del árbol* la cual es el resultado de la ramificación de los tallos, pudiéndose encontrar formas de tipo cónico, columnares, rectangulares, lloronas, redondeadas, piramidales u otros (Sánchez, 2005) (Figura 36). Elegir la forma adecuada complementa la función que se desea que el árbol cumpla, con lo cual se disminuyen los costos de mantenimiento (Wright citado por Duff, 2007).





**FIGURA 36.** Diferentes tipos de copas y ramificaciones de los árboles.  
Fuente: Tandy (1976).

- **Textura.** Se identifica por la forma, tamaño, disposición y características de las hojas de las plantas, y sirve para crear contrastes aprovechando otras cualidades visibles como: superficies lisas, brillantes, rugosas o afieltradas; consistencias herbáceas, papiráceas o coriáceas, así como las formas y tamaños variables que se observan en ellas (Sánchez, 2005). La densidad o abundancia del follaje también se incluye dentro de la expresión de textura; por ejemplo: las hojas anchas y espaciadas representan una textura compacta, mientras que aquellas plantas con hojas pequeñas, muy próximas y no tan densas, indican una textura fina. Esto permite identificar el posible uso de la planta como cierre o cubierta (López, 1969) (Figura 38).



**FIGURA 37.** Ejemplo de la implementación de un diseño paisajístico a partir de la armonía que proporciona la integración de contrastes por texturas, volúmenes y proporciones de las especies vegetales, generando enlaces visuales y puntos focales, los cuales serán implementados en el proyecto de Parque Forestal Jardín Botánico, especialmente en la unión entre la unidad ambiental UA-12 y la UA-01. Fuente: Butchart Gardens.

- **Color.** Representa una cualidad visual que se asocia al lenguaje de los sentimientos y emociones. Los colores tienen la capacidad de generar sensaciones a nivel psicológico, por ello se debe buscar la forma más adecuada de utilizarlos para lograr un efecto atractivo en el espectador. El color más dominante en el paisaje es el verde, por lo cual

se considera el más importante en la creación de jardines. En general se dice que el color verde produce sensaciones de tranquilidad e inspiración (López, 1969; Sánchez, 2005; San Martín, 2011).

- **Usos del color.** Es importante tener conocimiento de la teoría del color, especialmente sobre la escala cromática de colores y como se derivan cada uno de ellos. Los colores de tonalidades que van del rojo al amarillo se les conoce como colores cálidos y tienen la capacidad de provocar sensaciones de calor, pasión o alegría y dan al espacio amplitud y luminosidad, mientras que aquellos en los que interviene el azul, se les conocen como colores fríos; éstos últimos, cambian a la sombra y atraen menos (López, 1969; Sánchez, 2005) (Figura 37 y 38).

Wright, (1969) sugiere que se debe evitar el uso de muchos colores a la vez, para no recargar y agotar visualmente al espectador, además propone hacer combinaciones en función de la fenología o realizar series combinadas de plantas con tonos similares separadas de aquellas con tonalidades fuertes o violentos, y combinarlas con aquellas de colores neutros y poco llamativos. Según el autor, en los jardines ubicados en zonas calurosas pueden generarse sensaciones de frescura utilizando plantas con flores azules, moradas o blancas en conjunto con follajes de color gris plateado. En base a este último precepto se propuso la escala de color que dominará parte de los espacios del Parque Jardín Botánico.

- **Ritmo.** Es el resultado de utilizar repetidamente la misma planta u otras semejantes de manera armónica y por intervalos en el jardín. Por ejemplo: plantaciones lineales, plantas agrupadas por cualidades similares como forma, textura y color (López, 1969; San Martín, 2011).
- **Proporción.** Es la relación que existe entre las formas y dimensiones del jardín (San Martín, 2011). La proporción de un espacio puede relacionarse con la creación de cubiertas y cerramientos pudiendo generar sensaciones de cobijo, claustrofobia, intimidad o desamparo (López, 1969).
- **Enlaces visuales.** Consiste en generar conexiones o separaciones en el espacio de manera visual. Para crear enlaces visuales se han de considerar las vistas y perspectivas, mientras que para hacer separaciones se deberán crear efectos de aislamiento, ocultamiento o sorpresa. Se pueden hacer divisiones para evitar que se vea lo mismo desde cualquier punto y añadir elementos que representen obstáculos para dar profundidad en el espacio (Wright, 1969) (Figura 38).



- **El volumen.** Este atributo puede ser manipulado en función del uso o aprovechamiento de una cualidad de las plantas, por ejemplo si se quiere crear la sensación de aumentar el espacio, se deben utilizar plantas de colores claros, textura fina, hojas pequeñas, forma alargada y hacer composiciones reducidas. Por el contrario, si se quiere disminuir el espacio, se deben usar colores oscuros, textura compacta, hojas grandes, formas redondeadas y hacer composiciones grandes (López, 1969) (Figura 38).

- **Puntos focales.** Los árboles pueden servir como puntos de atracción siempre que se encuentren en un fondo neutro, con lo cual cumplirían una función similar a la de una escultura. Para lograr este efecto se puede usar un árbol que posea una coloración muy llamativa o un grupo de árboles uniforme o de colores que generen un buen contraste (Figura 39).



**FIGURA 38.** Ejemplo de un punto focal donde el gran árbol es el centro de la perspectiva visual, análoga a ser implementado en el Parque Forestal Jardín Botánico con la incorporación de un gran samán, árbol icónico del Sur del Lago. Fuente: Recio, M. (2017).

- **Relación vegetación - seguridad.** Según Kuo *et al.* (2005), se debe evitar crear espacios muy grandes con vegetación densa que puedan convertirse en lugares para cometer acciones vandálicas o generar sensación de inseguridad en las personas que visitan un espacio público natural, que por razones actuales de altos índices de inseguridad nacional se deben tomar todas las consideraciones en el Parque Forestal Jardín Botánico, de manera especial en la unidad ambiental UA-01, del bosque natural. Lo ideal es colocar espacios con pocos árboles con extensiones de césped.
- **Diseño de caminerías.** Los caminos para circular en parques y jardines botánicos no deben ser muy directos, rectos o muy anchos. Deben ser diseñados con un ancho suficiente y con una sinuosidad para que la gente pueda caminar con un ritmo irregular de paradas y marchas, dejando a su vez espacios de un ancho mayor que permitan a las



personas descansar, sentarse en bancas o reunirse en grupos. Por lo anterior, se recomienda que el ancho de los caminos sea de 2.10 metros, ya que éste permite el paso simultáneo de un coche de niños y un peatón (Laurie, 1982). En el caso del Parque Forestal Jardín Botánico, se define un eje central o corredor de movilidad principal constituido por una amplia vereda de 4,00 metros con cobertura vegetal de un eje paralelo doble de palmeras de chaguaramos y jacarandas, integrado a un eje de ciclovía y tren eléctrico, al cual se interconectan una red de ejes secundarios de movilidad donde serán cubiertos de manera individual por chaguaramos o jacarandas entendiendo que este último ha sido seleccionado como el color principal que domina el escenario natural por el efecto que este genera (Figura 40).



**FIGURA 3.39.** Ejemplos de disposición de los chaguaramos y jacarandas en filas a ser colocadas de manera intercalada en el corredor principal del Parque Forestal Jardín Botánico, generando un ritmo secuencias de formas, texturas y colores, además de sombras protectoras a las inclemencias del sol tropical del Sur del Lago. Fuente: Natura Digital (2011).

- **Siembra del césped (Gramas).** Se debe evitar sembrar la grama hasta los límites de muros, caminos y zonas donde se generan ángulos para que la cegadora pueda funcionar correctamente. Por lo general se pueden dejar unos 10-20 cm de distancia y colocar en esos espacios otro material como la grava u otros tapices vegetales. Además de esto, la grama se debe sembrar para cubrir grandes espacios que no contengan muchos obstáculos y que estén en zonas de poca pendiente, puesto que esto también dificulta su mantenimiento. Como regla general, se prefiere usar pavimento para las zonas de uso intenso, céspedes para uso poco intenso, y otros tapices vegetales para aquellas zonas sin ningún uso (Laurie, 1982).

- **Agrupación de especies para paisajismo.** El tratamiento paisajístico propuesto involucra la combinación de las especies seleccionadas según su forma, textura y color, teniendo en cuenta a su vez los demás criterios señalados anteriormente. Con esto se busca crear arreglos que produzcan diversos efectos estéticos y que sean armónicos con el entorno utilizando la paleta de color definida por las especies seleccionadas. La figura 41 expone la belleza escénica natural al agrupar de manera contrastante y equilibrada una diversidad de especies vegetales, mientras que el cuadro 18, muestra los efectos paisajísticos que pueden crearse según la clasificación de árboles, arbustos, hierbas, trepadoras, palmeras, xerofíticas o acuáticas.



**FIGURA 40.** Ejemplo de agrupación de diversidad de especies vegetales en torno a un espacio acuático del lugar sitio Burle Marx en Río de Janeiro, Brasil, extrapolable a la laguna de especies acuáticas del Sur del Lago en el Parque Forestal. Fuente: Imaginario de Janeiro.

- **Cobertura boscosa.** Para recrear este efecto no se requiere una agrupación por color puesto que el color predominante es el verde. No obstante, si se quieren generar algunos contrastes de color o de forma se pueden crear **túneles de color** seleccionando una sola especie, que en este caso puede ser una plantación en hilera de Jacarandas; y algunos **puntos focales** que pueden lograrse con la colocación de Guayacanes, Apamates

o Samanes, en puntos estratégicos de observación, contrastados con fondos de árboles con follaje de textura y color discreta.

Cabe mencionar que la forma de los árboles juega papel primordial para la agrupación, puesto que ella varía según la especie y no todas pueden estar dispuestas de forma azarosa porque se pueden generar efectos muy desequilibrados y desproporcionados así como problemas de competencia o daños a infraestructuras. Para incrementar el atractivo del Arboretum se pueden colocar algunas plantas enredaderas como Singonio para que cubran los troncos de ciertos árboles.

**CUADRO 18.** Criterios paisajísticos para facilitar el empleo de las especies vegetales seleccionadas en el proyecto del Parque Forestal Jardín Botánico. Fuente: Elaboración propia.

Tipo de planta	Efecto paisajístico	Especies
Árboles	Cobertura boscosa	Todos los árboles seleccionados.
	Túnel de color	Jacarandas
	Puntos focales	Guayacán, Apamate, Samán, otros.
	Conjuntos para crear fondo neutro	Cedro, Caoba, otras especies de follaje verde y flores insignificantes.
	Transparencia, división de espacios	Rosa de montaña
Arbustos	Setos	Ixoras
	Transparencia	Granadillo
	Conjuntos	Chaparro, cilantrillo...
	Macizo floral	Astromelia; Chaparro morado; Cilantrillo; Garbancillo, margaritas, otros.
	División de espacios	Trinitarias
Hierbas/porte herbáceo	Bordes	Iresine; heliconias, liríos, caladio, otros.
	Macizo floral	Milenrama, otros.
	Conjuntos	Bambú, liríos, heliconias
	Pantallas	Bambú
	Manchas	Iresine; Hoja de hígado
	Tapiz vegetal	Maní forrajero; grama San Agustín
Trepadoras	<b>Efecto paisajístico</b>	<b>Especies</b>
	Túnel	Trinitarias
	Conjuntos	Uña de danta
	Cobertura elementos verticales	Singonio, Uña de danta
Suculentas	Bordes y Conjuntos	Lengua de suegra
	Puntos focales, conjuntos	Agave
Palmas	Hileras, conjuntos	Chaguaramos
	Conjuntos	Sabal
	Puntos focales	Bismarckia



- **Macizos de color.** Son mezclas de flores de plantas herbáceas y arbustivas utilizados para destacar un área determinada en el jardín, ya que la composición de colores crea un efecto visual muy llamativo. Los macizos pueden ser de longitud variable y profundidad entre 2.5 a 4.5 metros (Wright, 1969). Además, se puede diseñar uno solo para formar un tipo de fondo, o hacerlo a ambos lados de las caminerías, agrupando las plantas por colores y estableciendo un ritmo para crear contrastes. Todos los macizos se deben crear siguiendo un orden de plantación escalonada y una disposición por alturas, por ello los ejemplares más altos deben colocarse siempre atrás, mientras que aquellos que tengan una altura entre 0.3 a 1,25 metros deberán ir en el medio, dejando solo las plantas de porte herbáceo y más pequeñas en la parte frontal (Wright, 1969).

Para ambientar pequeños espacios de descanso en las caminerías del parque forestal jardín botánico, se propone crear macizos de fondo con tres colores diferentes, y para realzar el borde de algunos caminos se pueden recrear macizos gemelos con mezclas de al menos siete especies que incluyan flores, hierbas y arbustos de colores variados.

### 3.2.8.3.2. Definición de algunas propuestas de combinación de la paleta de especies vegetales

Seguidamente a modo de ejemplo se presentan diferentes alternativas de combinación de una parte de las especies vegetales seleccionadas en el presente proyecto, para crear diferentes enlaces visuales y puntos focales generando ambientes con alto valor estético y riqueza en el recorrido, tomando en cuenta todos los criterios de paisajismo definidos en el punto anterior:

*Macizos para fondo:* Garbancillo (verde) + trinitarias (fucsia)+ trinitarias (rosa pastel).

*Macizos gemelos:* Astromelia (rosado) + Chaparro (morado) + Cilantrillo (gris) + Garbancillo (verde) + Margaritas (amarillo) + Milenramas (fucsia) + Iresine (rojo)

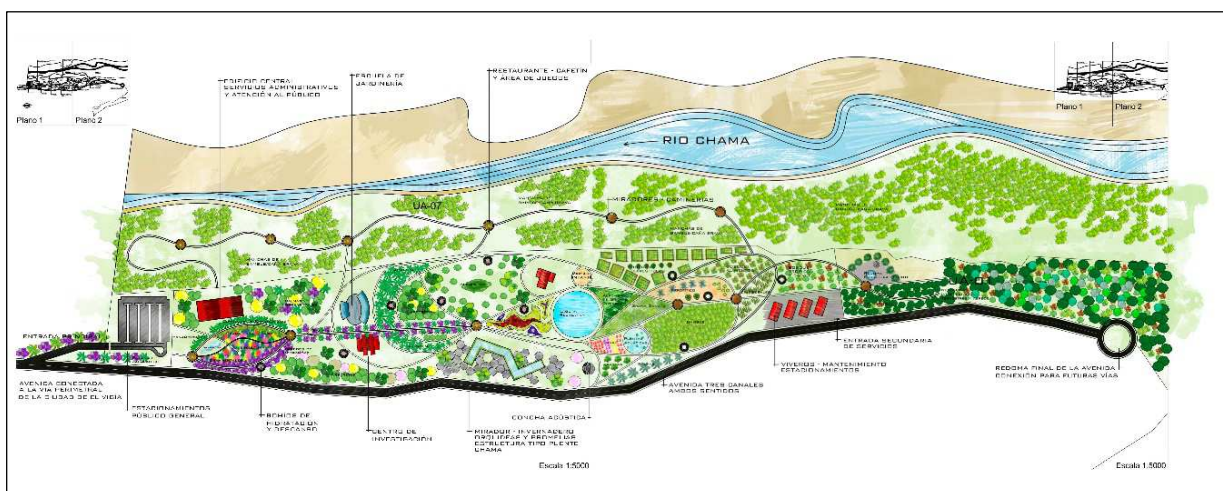
*Manchas:* Se crean juntando plantas que crecen muy bien juntas y pueden disponerse en formas irregulares contrastando colores o texturas. Estas composiciones sirven para cubrir espacios, resaltar bordes de caminos, infraestructuras, o incluso para acompañar conjuntos de plantas y puntos focales potenciando su atractivo. Combinaciones: Iresine (rojizo) + garbancillo (verde) / Hoja de hígado (morado)+ garbancillo (verde).

*Conjuntos:* La agrupación de plantas arbustivas, herbáceas, palmas, entre otras permiten crear divisiones en el espacio o añadir volumen a ciertos ámbitos del jardín. Ejemplo: Heliconias y caladios o singonio; grupos de agaves; grupos de trinitarias y palmeras.

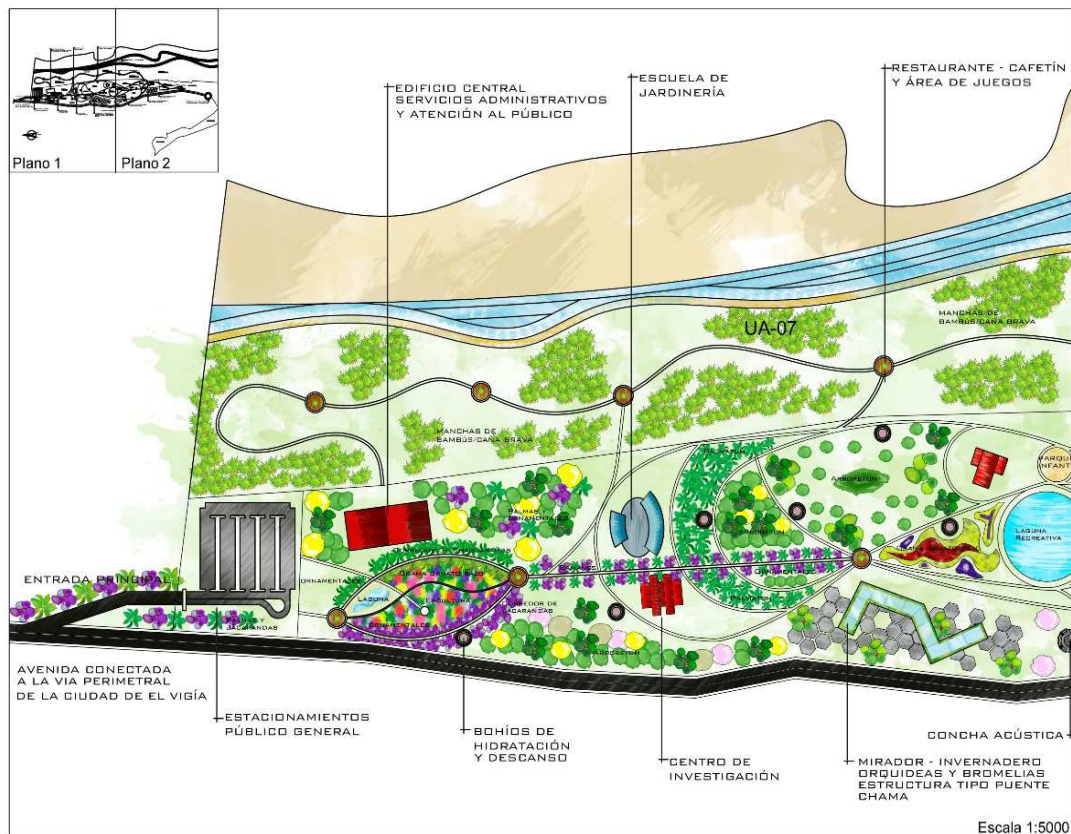


**Túnel de trepadoras.** Para crear una zona de paseo entre dos partes del jardín se pueden utilizar las pérgolas, las cuales son ideales para el ascenso de las plantas trepadoras creando un ambiente acogedor para el visitante y una experiencia diferente durante el recorrido. **Combinación:** pérgola de madera u otro elemento + trinitarias fucsias o chaparro morado.

**Bordes.** Para resaltar los límites de camineras o senderos se pueden disponer en hilera plantas de carácter herbáceo con flores u hojas de color y textura llamativa. Ejemplo: Lirios sanjuaneros, singonios, heliconias o margaritas.

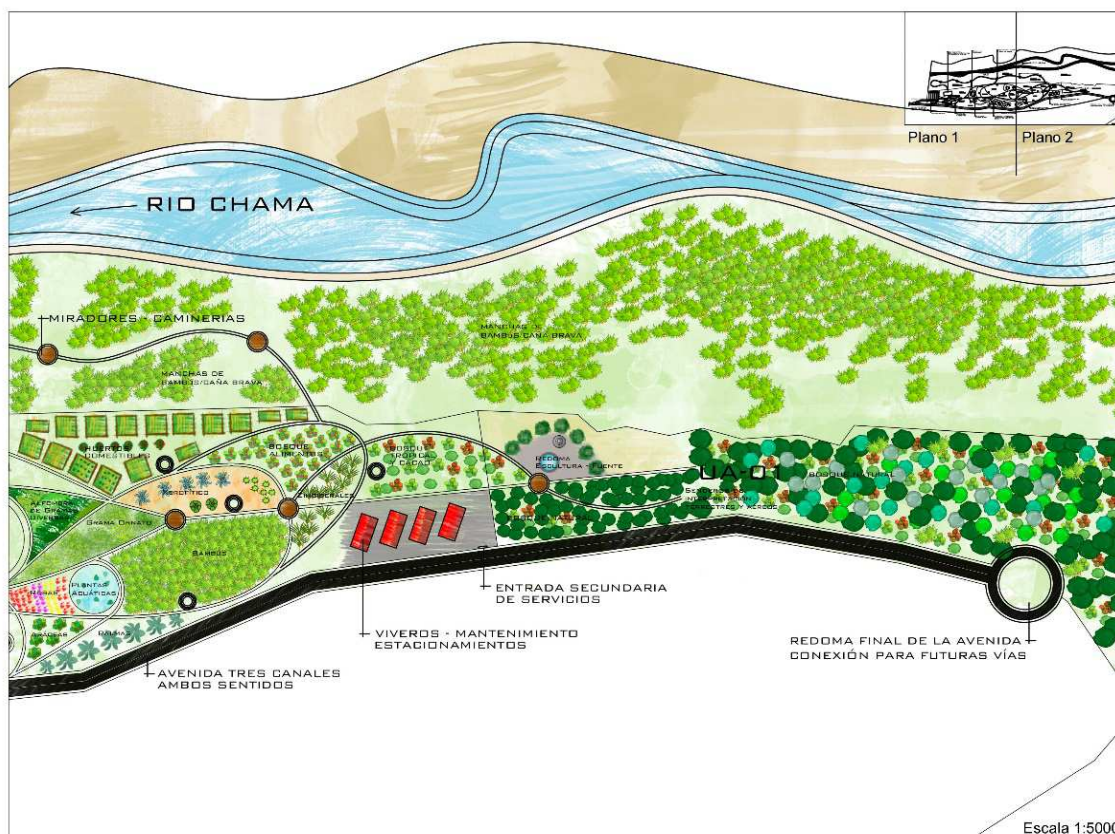


**FIGURA 41.** Muestra Completa del tratamiento paisajístico del Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago. Fuente: Elaboración propia.



**FIGURA. 41.** (a) Muestra general de tratamiento paisajístico (Plano 1) en la entrada norte y parte central del Parque Forestal Jardín Botánico Sur del Lago, con árboles y palmeras ubicadas siguiendo un ritmo, color, y estableciendo puntos focales. También se muestran las colecciones botánicas, manchas de bambú, guadua y caña brava, y manchas de vegetación herbácea y arbustiva. Fuente: Elaboración propia.





**FIGURA. 41.** (b) Muestra general de tratamiento paisajístico (Plano 2) en la parte central y sur del Parque Forestal Jardín Botánico Sur del Lago, con árboles que representan la colección de bosque tropical y bosque de alimentos, colección de aráceas, bambusal, zingiberales, huertos comestibles, cacaotal, jardín de rosas, jardín de plantas acuáticas y jardín xerofítico. También se muestran las instalaciones de viveros y miradores con vista hacia el río Chama. Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.8.4. Principales aspectos técnicos en el proceso de construcción y funcionamiento del Parque Forestal Jardín Botánico

**Preparación del terreno.** Se deberá delimitar inicialmente la superficie a plantar en cada unidad funcional del Parque Forestal Jardín Botánico, y luego realizar una serie de actividades como: rastrillado del suelo, remoción de vegetación, uso de herbicidas, fertilización del suelo, marcación y holladura del suelo que permita identificar el sitio donde se ha de colocar finalmente cada planta (Garay, 2013. Comunicación personal).

**Plantación o siembra de los ejemplares.** La distribución de las plantas seleccionadas tendrá un patrón irregular pues está en función de los criterios de ornamentación y el diseño creativo. No obstante, esto no significa que se vayan a sembrar al azar, al contrario, todo el proceso debe hacerse de manera planificada atendiendo todas las consideraciones planteadas anteriormente.

**Ubicación.** La disposición final dependerá principalmente de la función que se desea que cumpla la planta (Duff, 2007), por ejemplo: generación de microclima, provisión de alimento, ornamentación, protección contra el viento, cerramiento, generación de efectos de transparencia entre otros. La plantación debe hacerse en lo posible juntando plantas con requerimientos y necesidades biológicas similares.

En el caso de los árboles, deben plantarse en lugares con suficiente espacio para su desarrollo, de lo contrario tomar las precauciones con aquellos que tienen un crecimiento radicular superficial, si son de gran altura o tienen la copa muy amplia, ya que pueden producir daños en infraestructuras, ruptura de aceras o calles asfaltadas, etcétera. Las plantas herbáceas o arbustivas que se colocan muy juntas, deben ser sometidas a aclareos cada cierto tiempo antes de que su crecimiento sobresalga por encima de las otras.

### 3.2.8.5. Requerimientos mínimos para la inclusión de un individuo en una colección botánica

El desarrollo del Parque Forestal Jardín Botánico exige el cumplimiento de dictámenes legislativos internacionales y nacionales en el proceso de manipulación, traslado e incorporación de especies vegetales en su terreno. De ahí, que sea imperativo tomar en cuenta lo planteado por INCIVA (2013) donde los individuos que se van a incorporar al jardín botánico para formar parte de una colección deben cumplir una serie de requisitos mínimos a saber:

- La extracción legal del material debe hacerse acorde con las normas establecidas en el basamento legal de la República Bolivariana de Venezuela.
- Se debe realizar el registro de datos del lugar de colecta del material. Esto incluye: dirección, coordenadas, fecha, tipo de material colectado (plántula a raíz desnuda,



plantones, semilla, bulbo, rizoma, esqueje etc.); descripción del hábitat y la especie, entre otros.

- El material vegetal debe estar libre de fitopatógenos; por ello debe realizarse un procedimiento de desinfección adecuado según el tipo de material colectado, y además, incluir un período de cuarentena antes de ser ingresado a una colección, de manera que se evite la contaminación de las otras plantas.
- Cada planta debe ser identificada, etiquetada y registrada previamente antes de ser plantada.
- Se debe mantener un número suficiente de especímenes de cada taxón para asegurar que cada individuo represente adecuadamente a la especie.
- Es necesario tener un curador encargado del mantenimiento y manejo de las colecciones de plantas vivas, así como el registro de cada especie y su etiquetado.

### 3.2.9. Presupuesto estimado

**CUADRO 19.** Presupuesto estimado para adquisición de vegetación, sustrato y sistema de riego en base a superficies de 1, 0,5 y 0,1 Hectáreas. Elaboración propia.

ITEM TIPO DE COLECCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	SUPERFICIE (Ha)	V/UNIT \$ SIMADI	V/TOTAL \$ SIMADI
ÁRBOLES	4000	Unid	10	5	20000
PALMAS	1111	Unid	1	22,9	25441,9
BIRSKMARKIA	30	Unid	-	85,78	2573,4
BAMBU	2000	Unid	0,5	10	20000
ZINGIBERALES	1000	Unid	0,1	2,14	2140
ARACEAS	1000	Unid	0,1	2,14	2140
JARDIN ROSAS	1000	Unid	0,1	2,14	2140
CÉSPED	14348	Sacos	1	7,86	112775,28
SUSTRATO	348	Sacos	0,1	3,57	1242,36
RIEGO	-	-	1	1919,20	31987
				<b>TOTAL \$</b>	<b>220439,94</b>

ITEM	SUP	V/UNIT \$ SIMADI/m2
SUSTRATO	8 Sacos = 23 m2	3.5
SISTEMA RIEGO	600m2 todo incluido	1919,2
CESPED	23 Sacos= 23m2	7,85

TASA DE CAMBIO VEF(MARZO 2017)	Valor de un dólar en BFs.
DÓLAR OFICIAL SIMADI	700

DENSIDAD	INDIVIDUOS/HA	DISTANCIAMIENTO
DENSIDAD ARBOLES/HA	400	d=5X5
DENSIDAD PALMAS/HA	1111	d=2X2

DENSIDAD	SUPERFICIE M2	DISTANCIAMIENTO
DENSIDAD BAMBÚ	2000	d=1X1
DENSIDAD ARACEAS	1000	d=1X1
DENSIDAD ZINGIBERALES	1000	d=1X1
DENSIDAD ROSAS	1000	d=1X1

Finalmente, definir una aproximación del costo para adquisición de vegetación, sustrato y sistema de riego en base a superficies de 1, 0,5 y 0,1 Hectáreas, se puede apreciar en el cuadro 19, que los mismos han sido definidos en dólares americanos, como una forma de tener un precio estable en el tiempo debido al proceso de devaluación que ha tenido la moneda nacional. Por otro lado, se debe resaltar que el desarrollo del proyecto, en su primera etapa, Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago viene a ser una propuesta que se engrana con éxito en el Plan de Desarrollo del Municipio Alberto Adriani realizado por Méndez *et al.* (2014), ya que es una consecuencia del mismo y expresión de futuro, tal como se expresa seguidamente:

*“El tiempo actual es de divulgación y proyección de los jardines botánicos a la vida de las ciudades modernas. La visión de sus ciudadanos compenetrados con el urbanismo y la naturaleza, en especial la flora, los que han procurado establecer en sus localidades espacios públicos humanizados, donde las especies vegetales son las protagonistas.*

*Un jardín botánico está adscrito a instituciones públicas, privadas o en asociación estratégica entre ambos. Son administradores del presente con visión de futuro de un espacio natural que sirve para el estudio y la investigación en botánica y medicina, la conservación, divulgación, docencia y recreación de sus especies vivas en diversidad vegetal propias o no del lugar, con espacios integrados para la lectura y el esparcimiento, rodeados de obras de arte, fuentes de agua, invernáculos y escuelas de jardinería.*

*Son espacios que por su importancia cultural y científica pueden ser Patrimonio Cultural de la Humanidad de la UNESCO, como el Jardín Botánico de la Universidad Central de Venezuela, fundado en 1945 y primero del país.*

*El Vigía como centro urbano y futura Área Metropolitana, presenta las potencialidades y posibilidades para la creación del Jardín Botánico.*

*Es un proyecto que encuentra cabida en la Alcaldía del Municipio Alberto Adriani, trabajando de manera conjunta con la Universidad de Los Andes y ciudadanos adrianistas motivadores, a fin de hacerlo realidad a mediano plazo.*

*El Jardín Botánico de El Vigía, sería un hecho revitalizador de la naturaleza en el perfil urbano de la ciudad, que se ha venido a menos en materia de paisajismo, ornato y espacios públicos humanizados. Es una obra que trasciende la vida ciudadana, por cuanto significa la conservación ecosistemas naturales y de especies de elevado valor ecológico, que han caracterizado al Sur del Lago en su porte de densa e imponente.*

*El jardín botánico es oportunidad para generar el principal y más importante espacio urbano y natural de El Vigía, el municipio y la región del Sur del Lago. Es factor clave para articular el sector de La Blanca – Caño Seco – 12 de Octubre con la trama tradicional de la ciudad de El Vigía, y a través de ésta, el eje del Caño Bubuquí, sus ámbitos urbanos adyacentes como son la Urbanización Páez, La Carabobo, Bubuquí, La Pedregosa, Los Pozones, Aeropuerto de El Vigía, el Núcleo Universitario Alberto Adriani y la comunidad en general. En su conjunto se puede ubicar la Escuela de Jardinería del Sur del Lago, los ámbitos para conciertos y encuentros, los espacios para esculturas, murales urbanos y fuentes, tira líneas y contemplación de follaje arbóreo, rutas de ciclo vías, caminerías y bioparques, entre otros”.*

#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El paisaje es un recurso susceptible de ser degradado, por lo tanto su estudio y análisis constituye una gran herramienta para planificar los usos o actividades que en él se pueden dar, de forma que se evite perjudicar el valor ecológico, paisajístico y cultural del territorio. Por lo tanto es de entender que aplicar la metodología para la lectura del paisaje en este proyecto es un gran aporte para la creación de una obra como el Jardín Botánico del Sur del Lago, el cual se erige como una imponente obra que implica la afectación del territorio pero que busca que la intervención humana se haga de una forma integrada y sostenible, acorde con la realidad urbana, social y cultural de la ciudad de El Vigía.

El empeño que se pone en el análisis del paisaje a través de la observación de los elementos que lo componen, para la identificación de unidades ambientales y valoración así como la determinación de la capacidad de acogida de la zona donde se enclava el río Chama como accidente geográfico de gran belleza que divide la ciudad de El Vigía y los sectores La Blanca – Caño Seco – 12 de Octubre, es posiblemente uno de los mayores aportes metodológicos de este proyecto, puesto que no se tiene conocimiento de trabajos anteriores que determinen las potencialidades o limitaciones del terreno para el emplazamiento de una obra paisajística. Por lo tanto, esta propuesta se perfila como un proyecto factible, pero que dependerá de otros factores que deberán ser analizados para evaluar si es posible su ejecución.

La identificación de las 13 unidades ambientales-paisajísticas permitió reconocer que la zona está conformada por un paisaje natural fragmentado por diversos usos y que está rodeado de un paisaje o entorno urbano. En la zona resaltan las actividades agrícolas y pecuarias, el crecimiento de la infraestructura urbana; el talud natural que divide el casco tradicional de la ciudad de El Vigía y el Sector La Playa, la vega del río Chama y una vegetación boscosa confinada en relictos o manchas. Esto último resulta de particular interés para la conservación, puesto que estos bosques son representativos de la flora del Sur del Lago.

Es por ello que la creación del Parque Forestal Jardín Botánico del Sur del Lago es la oportunidad para conservar los bosques que aún permanecen en la zona, pero además es una oportunidad para articular los parques Metropolitano y La Guacamaya como gran zona verde recreativa para los habitantes de toda la región, y además, fusionar en una sola entidad la trama urbana del caso de la ciudad de El Vigía con el sector urbano periférico de La Blanca – Caño Seco – 12 de Octubre. Con esta propuesta se busca contribuir con el desarrollo del municipio Alberto Adriani, especialmente en lo concerniente al logro de los objetivos estipulados en su Plan Municipal de Desarrollo para su consolidación como ciudad verde, ambientalmente sostenible que mejorará significativamente la calidad de vida de sus habitantes, gracias a los beneficios ambientales que la vegetación aporta y a los efectos positivos que produce a nivel físico y emocional de las personas.

La Valoración aplicada en la zona permitió reconocerla como una zona de gran valor escénico por sus atributos de gran belleza como su vegetación y la vega del río Chama con su puente reconocido como una obra de ingeniería de referencia nacional e internacional el cual puede funcionar además como imponente mirador del paisaje circundante. Por tal motivo, esta zona debería ser considerada por los entes institucionales (Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas; Inparques; otros) encargados de la gestión ambiental, para crear una figura de protección con su plan de ordenación y reglamento de uso tal como lo establece el artículo 68 de la Ley de Bosques (AN, 2013), en concordancia con sus ciudadanos y la utilización de los principios de sostenibilidad.

La determinación acogida permitió seleccionar la unidad UA-12 como espacio o terreno más idóneo para la creación del jardín botánico por su capacidad para admitir construcción de infraestructuras utilizando medidas de protección y sujeto a estudio de impacto ambiental, así como su posición estratégica y tamaño de superficie con una topografía ligeramente ondulada. No obstante, la factibilidad de uso del terreno seleccionado debe ser evaluada y considerada por las autoridades correspondientes en función de la normativa legal que define el uso actual del territorio.

Es de especial interés resaltar que la selección de las especies vegetales que conformarán la paleta vegetal del Parque Forestal Jardín Botánico consideró los factores físico naturales que



caracterizan a la zona, así como los requerimientos medioambientales, principios de la arboricultura y principios fundamentales de la arquitectura paisajística para poder prever su supervivencia en el lugar y crear un espacio de gran valor paisajístico-estético. Evidentemente la construcción de un parque de esta magnitud requiere de una inversión importante su consolidación y los costos también dependerán de los materiales e insumos que utilicen.

El análisis del contexto urbano permitió identificar la necesidad de las diferentes infraestructuras urbanas que requerirá el jardín botánico para su funcionamiento y su visualización 2D (plano) facilitó realizar el ejercicio paisajístico con el uso de las especies seleccionadas y las colecciones botánicas propuestas. El paisajismo debe acompañar la obra arquitectónica, por lo tanto el ornato de las áreas funcionales del jardín botánico en conjunto con sus colecciones botánicas deben apreciarse como verdaderas obras paisajísticas ya que estas son una de las principales razones de visita de estos recintos. Este proyecto es la base para los posteriores proyectos requeridos para la creación del Parque Forestal Jardín Botánico. Está planteado para promover el desarrollo de otros proyectos en pro de la creación del plan maestro el cual es el corazón de todo jardín botánico

Para finalizar queda decir que una ciudad que invierte en la planificación, especialmente en la creación de espacios verdes se convierte en una ciudad resiliente y sostenible, razón por la cual los árboles son los protagonistas de la propuesta del parque forestal jardín botánico por los invaluable servicios ambientales que estos proveen a los seres humanos y por su contribución a la conservación de la biodiversidad y la mitigación del cambio climático, uno de los problemas más importantes que del siglo XXI.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABSOLUT VIAJES. (s.a). *Absolut Viajes*. En línea: <http://img.absolutviajes.com/wp-content/uploads/2010/06/jardin-botanico.jpg> [Consultado: 06/03/2017].
- AGROFORESTRY RESEARCH TRUST. 2016. *Agroforestry Research Trust*. En línea: <https://www.agroforestry.co.uk/about-agroforestry/forest-gardening/> [Consultado: 06/03/2017].
- AN. 1996. Ley Forestal de Suelos y Aguas N° 1.004, Gaceta Extraordinaria República de Venezuela Congreso de la República, Caracas 26 de Enero de 1996. Caracas, Venezuela.
- AN. 2006. Ley de Aguas N° 35.595. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. Caracas, 29 de Diciembre de 2006. Caracas, Venezuela.
- AN. 2013. Ley de Bosques N° 40.222. Gaceta Ordinaria, Caracas 6 Agosto de 2013. Caracas, Venezuela.

- ARTE Y JARDINERÍA. (s.a). *Arte y Jardinería*. En línea: <http://www.arteyjardineria.com/2013/05/plantas-acuaticas-en-diseno-de-jardines.html> [Consultado: 07/03/2017].
- BLENDER, M. 2015. *Arquitectura y Energía*. En línea: <http://www.arquitecturayenergia.cl/home/el-confort-termico/> [Consultado: 17/02/2017].
- CÁRDENAS, A. 1975. *Paisajismo*. Publicación Facultad de Arquitectura, Escuela de Arquitectura Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- CARTER, J. (Sin fecha). *FAO*. Recuperado el 28 de Octubre de 2016, de <http://www.fao.org/docrep/x3989s/x3989s09.htm>
- CLIMATE-DATA. (s.a). *Climate-Data*. En línea: <https://es.climate-data.org/location/51965/> [Consultado: 21/02/2017].
- CONABIO. 2009. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. En línea: <http://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/quees.html> [Consultado: 16/02/2017].
- CONTRERAS MIRANDA, W. 2015. *Conceptualización de propuesta metodológica para el desarrollo de proyectos de arquitectura del paisaje en Venezuela*. Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- DE LA ROCA CHIAPAS, J. M., M. MONTERO Y LÓPEZ-LENA, J. MARTÍNEZ-SOTO. 2016. Efectos psicoambientales de las áreas verdes en la salud mental. *Interamerican Journal of Psychology* pp: 204-2014.
- DSTUDIO. 2014. *DStudio diseño del paisaje*. En línea: <http://dstudio.es> [Consultado: 16/03/2017].
- DUFF, M. 2007. La selección de árboles para el sitio correcto. Conferencia Internacional de Arboricultura. Bogotá, Colombia.
- ESTRADA-MEDINA, H., W. LUNA-FLORES, J.J.M. JIMÉNEZ-OSORNIO, L.L. PINZÓN-LÓPEZ. 2012. Efecto del estrés hídrico sobre el crecimiento y eficiencia del uso del agua en plántulas de tres especies arbóreas caducifolias. *Terra Latinoamericana* pp: 343-353.
- FAO. 2015. *FAO Greener cities*. En línea: <http://www.fao.org/ag/agp/greenercities/Es/hup/index.html> [Consultado: 16/11/2016].
- FERNÁNDEZ, H. 2005. *Proyecto arquitectónico y paisajista de un jardín botánico regional (tesis de pregrado)*. Huajuapán de León, Oax: Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- GENERALITAT VALENCIANA. (s.a). *Guía metodológica Estudio de Paisaje*. Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Valencia, España.
- GENERALITAT VALENCIANA. (s.a). *Guía metodológica Estudio de Paisaje*. Valencia, España: Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Valencia, España.
- GEODEM . (s.a). *Manual para la Integración de los elementos del paisaje en proyectos, planes y programas*. Geodem. Valencia, España.
- GÓMEZ, A. 2012. *El paisaje: Diseño de una metodología para su análisis, diagnóstico, planificación e inclusión en los procesos de toma de decisiones*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España.

- GÓMEZ OREA, D. 2008. *Ordenación Territorial*. Mundi-Prensa Libros. Madrid, España. 704 p.
- IMAGINA RÍO DE JANEIRO. 2017. *Imagina Río de Janeiro*. En línea: <http://imaginariodejaneiro.com/que-visitar-en-rio-de-janeiro/areas-verdes/sitio-burle-marx/> [Consultado: 13/03/2017].
- INCIVA. 2013. *Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca*. En línea: <http://www.inciva.gov.co/colecciones-biodiversidad/colecciones-vivas> [Consultado: 20/03/2017].
- JARDÍN BOTÁNICO DE MÉRIDA. (s.a). *Jardín Botánico de Mérida*. En línea: [http://vereda.ula.ve/jardin\\_botanico/areas-tematicas/jardin-xerofitico/](http://vereda.ula.ve/jardin_botanico/areas-tematicas/jardin-xerofitico/) [Consultado: 02/03/2017].
- JARDÍN BOTÁNICO DE MÉRIDA. (s.a). *Jardín Botánico de Mérida*. En línea: [http://vereda.ula.ve/jardin\\_botanico/areas-tematicas/jardin-acuatico/](http://vereda.ula.ve/jardin_botanico/areas-tematicas/jardin-acuatico/) [Consultado: 18/03/2017].
- JARDÍN BOTÁNICO MEDELLÍN. 2015. *Jardín Botánico Medellín*. [FIGURA 3.21]. Recuperado el 06 de Marzo de 2017, de <http://www.botanicomedellin.org/para-visitar-el-jardin-que-hacer-en-el-jardin-colecciones-vivas/>
- JARDINEROS EN ACCIÓN. 2012. *Jardineros en Acción*. En línea: <http://www.jardinerosenaccion.es/plantas-acuaticas.php> [Consultado: 11/03/2017].
- KEARSLEY. 2014. *Pinterest*. En línea: <https://www.google.co.ve/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fs-media-cache-ak0.pinimg.com%2F736x%2F16%2F6a%2Fd5%2F166ad5c6157cf67892ea20b971fa72f6.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.pinterest.com%2Fexplore%2Fforest-garden%2F&docid=cLHcxHoz7u45qM&tbnid=TeyrsCjdQvaNdM> [Consultado: 16/03/2017].
- KENMORE AIR. 2017. Gardens. En línea: <http://www.kenmoreair.com/experiences/butchart-gardens-tour/> [Consultado: 19/03/2017].
- KUO, F., y W. SULLIVAN. 2001. Environment and crime in the inner city. Does Vegetation Reduce Crime? *Environment and Behavior* 33 (3): 343-367.
- LAURIE, M. 1982. *Introducción a la arquitectura del paisaje*. Gustavo Gili, S.A. Barcelona, España.
- LINARES, E. M. MAZARI, T. BALCÁZAR, R. BOLAÑOS y R. BYE. 2006. *Componentes esenciales en la planeación de un jardín botánico*. Mexicana de Jardines Botánicos, A.C. México DF., México.
- LÓPEZ, A. y Á. RAMOS. 1969. *Valoración del paisaje natural. Las plantas ornamentales*. ETS Ingenieros de Motnes. Seccion de Publicaciones. Madrid, España.
- LÓPEZ, R. y A. CABEZA. 2006. *Proceso de diseño para un jardín botánico*. Mexicana de Jardines Botánicos, A.C. Caracas, Venezuela.
- MADERUELO, J. 2004. Roberto Burle Marx. El arte del jardín. *Arte y parte* pp: 74-83.
- MÉNDEZ, E., W. CONTRERAS, J. RIVERO, J. MÉNDEZ, M. MONSALVE y A. SEGUNDO. 2014. *Municipio Alberto Adriani, Plan Municipal de Desarrollo 2014-2018. Visión Compartida y*

*Acciones Propositivas a Corto, Mediano y Largo Plazo.* UFORGA-Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

MUÑOZ, A. 2004. La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista Chilena de Historia Natural* pp: 139-156.

NARANJO, M. E. y R. DUQUE. 2004. Estimación de la oferta de agua superficial y conflictos de uso en la cuenca alta del río Chama, Mérida, Venezuela. *Interciencia* 29(3): 130-137.

NATURA DIGITAL. 2011. *Natura Digital*. En línea: <http://www.natura-digital.com/index.php/javascript/historia-natural/96-conservacion-ex-situ/85-el-jardin-botanico-de-caracas> [Consultado: 02/03/2017].

OSPIÑO, H., D. PAREDES, K. PEÑA, M.A. RUJANO y L. VERGARA. 2012. Aproximación de unidades ambientales y determinación de la capacidad de acogida, como ejercicio de planificación territorial en la subcuenca del río Mucujún, parroquia Gonzalo Picón Febres del Municipio Libertador del Estado Mérida, Venezuela. *Revista de Ecodiseño y Sostenibilidad* 4(1): 32- 92.

PAISAJISMO Y JARDÍN. (s.a). Paisajismo. En línea: <http://www.paisajismoyjardin.com/Noticias/default.aspx?CodNot=33> [Consultado: 04/05/2017].

PÉREZ, N. y C. SÁNCHEZ. 2014. *Estudio hidrogeológico para el establecimiento de un campo de pozos a explotar por Aguas de Mérida c.a., en la zona comprendida entre los sectores de Aroa II y Prado Hermoso de El Vigía, municipio Alberto Adriani del estado Mérida*. Tesis Pregado. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

PRIEGO, C. 2011. *Naturaleza y Sociedad. El valor de los Espacios Verdes Urbanos*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid, España.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. 2016. *Real Academia Española*. En línea: <http://dle.rae.es/?id=RT6QMkS>. [Consultado: 24/11/2016].

RECIO, M. 2017. *Arañazos en el cielo*. En línea: <http://debibliotecaycampo.blogspot.com/> [Consultado: 13/11/2017].

ROA, O. 2005. *Centro cívico El Vigía, bioclima, iluminación, soleamiento y paisajismo*. Tesis de Pregrado. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.

SANTOS, N. 2014. *Diversidad funcional foliar en bosques fragmentados del Sur-oeste del Lago de Maracaibo*. Tesis de Maestría. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.

TANDY, C. 1976. *Manual de paisaje urbano*. Editorial Blume. Madrid, España.

TOPOTEPUY. (s.a). *Jardines Ecológicos Topotepuy*. En línea: <https://www.topotepuy.com/wp-content/uploads/2017/01/JardinAcuatico2-1024x768.jpg> [Consultado: 15/01/2017].

TULSA AUDUBON SOCIETY. 2009. *Tulsa Audubon Society*. En línea: <http://www.tulsaaudubon.org/guides/woodward-park.htm> [Consultado: 17/04/2017].

TULSA GARDEN CENTER. (s.a). *Tulsa Garden Center*. En línea: <http://tulsagardencentre.com/arboretum/> [Consultado: 15/02/2017].



- UBC BOTANICAL GARDEN. (s.a). *UBC Botanical Garden*. En línea: <http://botanicalgarden.ubc.ca/visit/garden-highlights/food-garden/> [Consultado: 13/04/2017].
- VOGT, J., B. FISCHER, B. y R. HAUER. 2016. Urban forestry and arboriculture as interdisciplinary environmental science: importance and incorporation of other disciplines. *Journal of Environmental Studies and Sciences* pp: 371–386.
- VOVIDES, A. y C. HERNÁNDEZ. 2006. Concepto y tipos de jardines botánicos. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C. México DF., México.
- WEBSTER'S NEW WORLD COLLEGE DICTIONARY. 2016. *Webster's New World College Dictionary*. En línea: <http://www.yourdictionary.com/landscape#webster> [Consultado: 10/04/2017].
- WRIGHT, M. 1969. *Guía práctica ilustrada para el jardín*. Editorial Blume. Barcelona, España.