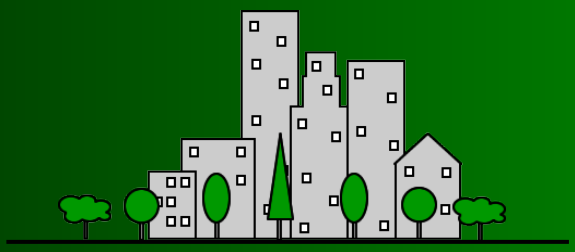
ÁREA VERDE
DISEÑO
PLANTA
PARQUE
JARDÍN
PAISAJE

Universidad de Oriente

Facultad de Construcciones

Departamento de Arquitectura y Urbanismo

CATÁLOGO PARA EL DISEÑO DE ÁREAS VERDES EN SANTIAGO DE CUBA



Trabajo de Diploma para optar por el Título de Arquitecto

Autor: Salvador de la Torre Nuñez

Tutores: Arq. Rita Capdevila Morris

Dra. Arq. Mónica Cabrera Ferriols

Santiago de Cuba

Junio del 2010

"Año 52 de la Revolución"

CATÁLOGO PARA EL DISEÑO DE ÁREAS VERDES EN SANTIAGO DE CUBA

Trabajo de Diploma para optar por el Título de Arquitecto

Autor: Salvador de la Torre Nuñez

Tutores: Arq. Rita Capdevila Morris

Dra. Arq. Mónica Cabrera Ferriols

Santiago de Cuba

Junio del 2010

“Año 52 de la Revolución”

La auténtica esencia de la arquitectura consiste en una reminiscencia variada y en desarrollo, de la vida orgánica natural. Éste es el único estilo verdadero en arquitectura.

Alvar Aalto

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es el resultado no solo de una ardua labor investigativa, sino además, es la muestra física de que aun existen valores humanos positivos en nuestra sociedad, a pesar de los problemas que condicionan su degradación. Es por este motivo que agradezco:

- A mi tutora la Arq. Rita C. Morris por haber tenido la idea que le dio origen a este trabajo y por el apoyo que me dio durante proceso investigativo.
- A Laura Tania M. y su mamá Amalia García por haberme apoyado cuando las necesité.
- Al Ing. Sandy R. Cedeño por haber hecho posible la implementación del catálogo, soportar mis caprichos y contribuir en todo lo referido al trabajo de diploma.
- A mi tutora metodológica la Dra. Arq. Mónica Cabrera Ferriols por su dedicación en todo momento en aras de logra un trabajo de calidad.
- Al Ing. Herminio S. Mayet y la Lic. Clara Echezarreta por su colaboración durante el proceso de inventario y reconocimiento de las plantas, así como por la bibliografía que aportaron para el enriquecimiento de la investigación.
- A Amarilis Chávez H. por su ayuda en la revisión de la investigación, por su apoyo incondicional, comprensión y su amor.
- A Mauris y Milena por su apoyo en cuanto al acceso de bibliografías determinantes para la creación del catálogo.
- A mi familia por su apoyo durante toda mi trayectoria educativa.
- A los amigos que aunque no colaboraron sí estuvieron dispuestos.
- A todos los que de una manera u otra hicieron posible este momento.

DEDICATORIA

Les dedico este trabajo a los arquitectos y paisajistas de cuyas manos depende que nuestra sociedad cuente con espacios mejores concebidos, sostenidos por altos valores estéticos, formales y funcionales.

A mis amigos y familiares.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo obtener una herramienta de trabajo digital en forma de catálogo, que recoja las especies que se producen en los viveros de la ciudad de Santiago de Cuba y donde se precisen los elementos que puedan ser tomados en cuenta para su empleo en el diseño de espacios verdes.

Para ello se parte de determinar cuáles son las condiciones que presentan los instrumentos empleados en Cuba para la selección de plantas teniendo en cuenta el nivel de información y la tecnología aplicada, fundamentalmente, además de inventariar la producción de los viveros de la ciudad, para conocer cuáles son las especies a disposición para la conformación de espacios verdes.

Para alcanzar el propósito final del trabajo se realiza inicialmente un estudio de los antecedentes históricos referidos al empleo de herramientas para la selección de plantas, se lleva acabo además un análisis metodológico de las herramientas más empleadas en Cuba para este fin y se estudian los sistemas informáticos existentes, en aras de determinar cuál es el idóneo para presentar un catálogo que brinde una nueva estructura para caracterizar las especies que formarán parte del instrumento propuesto. Finalmente se diseña un software de trabajo en forma de catálogo interactivo donde se muestran, además de las características generales y específicas de las especies, fotografías, formas de uso y lugares de producción.

Como resultado del estudio realizado se obtiene una herramienta más eficiente que las analizadas, cuya estructura se creó sobre la base de las dificultades detectadas en los demás instrumentos para la selección de especies. Esta herramienta permitirá guiar, orientar y educar a la hora de diseñar un espacio verde y la información que brindará estará sostenida por un criterio científico, de manera que el trabajo del paisajista no sea superficial y poco profesional. Con el empleo de esta herramienta se lograrán diseños que respeten y se adecuen al medio ambiente, cuya contribución se basará en el cuidado y la no alteración de los ecosistemas.

SUMMARY

The present investigation has as its objective the creation of a digital working tool in the form of a catalogue, which contains the species produced in the plant nursery in the city of Santiago de Cuba and determines the elements that should be taken into account for the design of garden spaces.

In order to do this it begins by determining the conditions which present the instruments used in Cuba for the selection of plants, bearing in mind the level of information and the technology applied, also providing, an inventory of the production of the plant nursery in the city, in order to know which of the species are at their disposition for the conformation of the garden spaces.

In order to achieve the final objective of this project, firstly a study of the historic backgrounds referred to the use of tools for the selection of plants, was done also a methodological analysis is done of the tools which are mostly used in Cuba to obtain these results and then astudy is done of the existing informatics systems in order to determine which is the ideal way to present a catalogue that offers a new structure that characterizes what will form part of the proposed tool. Finally working software is designed in the form of an interactive catalogue which illustrates other than the general and specific characteristics of the species, photographs, and forms of use and production sites.

As a result of the study completed, a tool wore efficient that the ones analyzed whose structure was created with the basis of the difficulties detected in the other tools used in the selection of species. This tool will allow one to guide, orientate and educate at the hour of the design of green areas and the information that it offers will be sustained by scientific criterion, in such a way that the job of a landscapist will not be superficial and or few professional. With the use of this tool designs which respect and conform to their environment will be achieved whose contribution will be based on the caretaking and the non alteration of the ecosystem.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO 1 10

ANTECEDENTES HISTÓRICOS, CONCEPTUALES, CONTEXTUALES Y METODOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA SELECCIÓN DE COMPONENTES VERDES. 10

1.1 Introducción. 10

1.2 El espacio verde. Elementos que lo componen. 11

1.3 Evolución del espacio verde. El empleo de plantas para su implementación. 13

1.4 El espacio verde en Cuba. Medios utilizados para la selección de plantas en el diseño del espacio verde. 20

1.5 El diseño de espacios verdes: metodología general. 24

1.6 Análisis de los instrumentos a disposición para la selección de componentes verdes. Ventajas y desventajas. 27

1.7 Resultado del análisis de los instrumentos evaluados. 39

1.8 Conclusiones parciales. 41

CAPÍTULO 2 42

PROCESO PARA LA CONFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL CATÁLOGO PROPUESTO. PRINCIPIO, FUNCIONAMIENTO Y COMPOSICIÓN. 42

2.1 Introducción. 42

2.2 Etapas o procedimientos en el proceso de elaboración del catálogo. 42

2.3 Forma y distribución de los requerimientos que conforman el catálogo. Modo de empleo. 52

2.4 Elementos necesarios para la conformación del catálogo, para el diseño de espacios verdes. 54

2.4.1 Porte de las plantas. 56

2.4.2 Nombre vulgar y nombre científico. 58

2.4.3 Usos recomendables. 59

2.4.4 Tipos de suelos. 63

2.4.5 Condiciones ambientales. 64

2.4.6 Tipo de raíz. 65

2.4.7 Desarrollo en cuanto a: formas, alturas y diámetros. 66

2.4.8 Características del tronco de las palmas en cuanto a: textura, forma, cantidad y proporciones. 71

2.4.9 Características del follaje en cuanto a: permanencia, densidad, textura, color y forma de la hoja. 72

2.4.10 Características del follaje de las palmas en cuanto a: tipo de hoja, hoja del tronco, hoja muerta y penacho. 75

2.4.11 Crecimiento y tipo de mantenimiento. 76

2.4.12 Floración, teniendo en cuenta: tipo, color y período. 78

2.4.13 Grado de significación del fruto. 79

2.4.14 Condiciones toxicológicas. 80

2.4.15 Información complementaria: generalidades, lugar de producción, costo de la planta y forma de representación. 81

2.5 Conclusiones parciales. 81

CONCLUSIONES 83

RECOMENDACIONES 86

BIBLIOGRAFÍA 88

GLOSARIO DE TÉRMINOS 92

ANEXOS 94

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el desarrollo de espacios verdes ha ido ganando su lugar en un mundo que es cada vez más exigente cuando de diseño se trata. Su desarrollo, como vía a la desintoxicación de las ciudades y como elemento embellecedor y contrastante con la alta tecnología, ha permitido la profundización en el conocimiento acerca de las plantas, sus características y formas de adaptación. Siendo además, la jardinería y la conservación del paisaje vegetal, primordial fundamento de los espacios externos e internos de las ciudades, contribuyendo al auge de la arquitectura moderna, basada en un uso más racional del medio y del hábitad humano.[1]

La jardinería es el arte y la práctica de cultivar los jardines. Consiste en cultivar, tanto en un espacio abierto como cerrado: flores, árboles, hortalizas o verduras, ya sea por estética, por satisfacción o para la alimentación y en cuya consecución el objetivo económico es algo secundario, pues queda desplazado por el valor natural que encierran las plantas que lo componen.

La arquitectura del paisaje consiste en el arte, planificación, diseño, la gestión, conservación y rehabilitación del suelo así como en el diseño de mejoras en los espacios exteriores[2].

En el mundo de hoy, la tendencia actual en exteriores es hacer los jardines ecológicamente más sustentables a largo plazo, es decir, plantas mejor adecuadas a las condiciones climáticas de cada sector y un uso más racional y tecnificado del riego. Esta tendencia está inspirada en la observación y conocimiento de las especies autóctonas o de climas similares al del proyecto. Teniendo estos conocimientos de biodiversidad se trata de imitar los aspectos del ecosistema pero dándole un toque más arquitectónico y potenciando la funcionalidad y ornamentación del proyecto de paisajismo.

[1] **www.Wikipedia.com**, “El jardín”, octubre 2009.

[2] **www.Wikipedia.com**, “La Arquitectura del paisaje”, octubre 2009.

El paisajismo busca el máximo diseño, las mejores tendencias, la creación y el arte. Por eso, no deja de ser obligada referencia en el paisajismo moderno el uso de dibujos, formas y colores que recuerden a obras de arte u objetos de diseño. Según el paisajista Iván Muñóz[3], las ideas de ayer tienen influencia en el exterior de hoy. Afirma que las nuevas tendencias, excluyendo al minimalismo, apuntan a un jardín único, personal, lleno de colores y formas que sean capaces de hablar por sí solas, que nos muestren tal y como somos, sin olvidarnos del medio ambiente y el cuidado de este. Tales tendencias se implementan a partir del conocimiento avanzado de las plantas, sus características y formas de adaptación.

Por otra parte el estudio y registro de la flora del mundo a través de los años ha conllevado a la obtención de bibliografías especializadas, normas y con el desarrollo de la informática, software para la implementación de áreas verdes.

Toda esa búsqueda y análisis detallado durante mucho tiempo ha llevado a crear herramientas para el diseño de jardines u otros espacios de interés público. Teniendo en cuenta colores, dimensiones, tiempo de crecimiento, tiempo de duración, tipo de raíces, tipos de suelos, entre otros; además ha provocado un creciente y exquisito interés en el desarrollo de dichos espacios y con ello ha aumentado la demanda de plantas de diferentes especies en todo el planeta.

Actualmente el paisajismo se enfrenta, mayoritariamente, a jardines que se configuran con una incorrecta elección de especies vegetales por parte de los arquitectos-paisajistas en cuanto a requerimientos de suelo, clima y formas; lo que se traduce en jardines que no se perpetúan en el tiempo, no presentan identidad regional, no se identifican con el ambiente donde se ubican o se pierden por la no adaptación de las especies seleccionadas y el poco mantenimiento sistemático.

[3] Estudió arquitectura en la Universidad del Desarrollo en Chile, pero luego de dos años se matriculó en ingeniería de ejecución forestal en el Instituto Profesional Virginio Gómez, y finalmente se inscribió en Olds College de Calgary – Canadá para perfeccionarse en Paisajismo.

En Cuba los arquitectos cuentan con normas[4] para el tratamiento de áreas verdes, trabajos especializados y bibliografías, como el libro “Arquitectura de Exteriores” de Sergio Ferro, que de alguna manera guían el diseño de jardines, pero que todavía son insuficientes para lograr ese paisajismo exquisito al que se aspira que identifique la ciudad, región o lugar.

La Norma Cubana para Áreas Verdes Urbanas del 2009 brinda al paisajista, abundante información acerca de las plantas y su modo de empleo, pero todavía sigue siendo insuficiente para el diseñador; pues carece de la información gráfica tan necesaria como para definir, desde el punto de vista visual, un juicio crítico para la selección de especie, permitiendo así la no utilización de esta y su sustitución por criterios sin fundamentación.

También aparecen, como herramientas, determinados trabajos[5] que abordan ampliamente el tema de las plantas, el espacio exterior y el paisaje; que llegan a la organización de las especies por medio de tablas donde se orientan: usos recomendables, características del follaje, características del tronco, entre otras; pero por ser un medio impreso, no resulta dinámico con respecto al ritmo con que se trabaja en el diseño de componentes verdes, deja de prestársele el interés que merece por el corto tiempo que se le dedica a esta actividad dentro del proyecto, obteniendo una mala selección, carente de estudio y análisis de las plantas a colocar.

Por otro lado, la información que brindan, tanto la norma cubana para áreas verdes como algunas otras bibliografías, entre las que se encuentran el libro “Arquitectura de Exteriores” y “Diseño y Proyecto de Jardines”, no cuentan en la ciudad de Santiago de Cuba con el respaldo en cuanto a la producción de las plantas que ellas mencionan. Los viveros de la ciudad solo producen plantas de usos frecuentes, autóctonas, de fácil

[4] **NC 53 – 119**, de 1983 y **NC 677** – 2009 “Norma Cubana para Áreas Verdes Urbanas”.

[5] **Alomá, Osvaldo**. Diseño y Proyecto de Jardines. Editorial Pueblo y Educación. 1ª Edición. Ciudad de La Habana, 1979. **Ferro Cisneros, Sergio A**. Arquitectura de Exteriores. Ministerio de Educación Superior. La Habana 1984.

adaptación al clima del oriente cubano y que solo representan una parte de las nombradas en dichas tablas, incluso, la existencia o no de plantas tampoco es conocida por los arquitectos de las empresas encargadas del diseño de los espacios verdes, esto contribuye al uso continuo de una misma especie e incluso a la copia de proyectos anteriores y a la elaboración de proyectos que nada tienen que ver con la realidad, por lo que la ejecución se realiza sin rigor técnico .

Es este el inconveniente que afecta en la actualidad al diseño de espacios verdes como término generalizador en Santiago de Cuba, donde el diseño ha perdido valor y tanto el jardín como la arquitectura del paisaje han dejado de jugar el papel que le corresponde en el presente, de ahí que se analiza como principal **problema de la investigación** que la carencia de instrumentos para la selección de especies e información actualizada acerca de las plantas que se cultivan en los viveros del territorio, su existencia, ubicación exacta en Santiago de Cuba y sus características imposibilita lograr un adecuado diseño de los espacios verdes por parte de las empresas proyectistas.

Realizar el análisis metodológico de los medios empleados en Cuba para la selección de plantas y determinar el grado de existencia de estas para el diseño de áreas verdes en los viveros del municipio cabecera, constituye el **objeto de estudio** de la investigación.

Tales análisis llevan a considerar como **hipótesis** que la creación de un catálogo digital en forma de software interactivo, que contenga en su base de datos información referida a la producción de plantas en los viveros de la ciudad, características generales y específicas de ellas, además de suficiente información gráfica para el cocimiento de sus componentes, resultaría un instrumento consistente y confiable, que arquitectos paisajistas emplearían en el diseño de espacios verdes con un alto valor estético, formal y funcional.

Por tanto, se define como **objetivo general de la investigación** elaborar un catálogo digital que recoja las especies que se producen en los viveros del municipio Santiago de Cuba y brinde suficiente información, que permita a arquitectos paisajistas emplearlo

para la selección de plantas en el diseño de espacios verdes, en la que estén presente la estética, la forma y la funcionalidad.

Quedando el **campo de acción** delimitado a determinar cuáles son las ventajas y deficiencias que presentan los medios o instrumentos empleados en Cuba para la selección de planta, teniendo en cuenta el nivel de información y la tecnología aplicada, fundamentalmente, e inventariar la producción de cada uno de los viveros visitados, para conocer cuáles son las especies a disposición para la conformación de espacios verdes en la ciudad.

Para alcanzar el cumplimiento del objetivo general se definen los siguientes **objetivos específicos** que estarán relacionados con el alcance de cada una de las etapas que la investigación requiere, planteándose:

1. Definir los antecedentes históricos, conceptuales y contextuales en lo que refiere al empleo de herramientas para la selección de plantas en el diseño de espacios verdes. Realizar un análisis metodológico de las herramientas más empleadas en Cuba para la selección de plantas, definiendo las ventajas y las desventajas.

2. Reestructurar la forma de caracterizar las especies a partir del análisis de bibliografías y herramientas utilizadas en la actualidad para la selección de plantas en el diseño de componentes verdes.

3. Elaborar un catálogo digital en forma de software interactivo a partir de la información proporcionada por el inventario realizado en los viveros, por el análisis de la producción y por el estudio de los medios que se emplean en Cuba para la selección de especie, donde se muestren, además, fotografías, formas de uso y lugares de producción.

Para alcanzar los objetivos propuestos se definen las siguientes **tareas de investigación**:

1. Búsqueda bibliográfica para conocer la evolución histórica del diseño de las áreas verdes así como del empleo de herramientas para la selección de plantas en el diseño de espacios verdes.

2. Aplicar una encuesta para determinar las condiciones en que se encuentra el diseño de espacios verdes a partir de la selección de plantas, por medio de los instrumentos existentes en las empresas proyectistas, y definir la forma de darle solución a las deficiencias detectadas.

3. Análisis metodológico de los instrumentos utilizados internacionalmente y en Cuba para el diseño de componentes verdes.

4. Inventariar, analizar y registrar la producción real de los viveros seleccionados en el municipio de Santiago de Cuba, teniendo en cuenta características generales y específicas que recojan elementos de la botánica, la química, la biología, la agronomía y el paisajismo. Estudiar los elementos a tener en cuenta para la adaptación de las plantas.

5. Evaluación de los sistemas informáticos y selección del instrumento a utilizar en el diseño del catálogo.

6. Propuesta de un catálogo digital como software de trabajo, apoyado por una base de datos para facilitar, agilizar y lograr mejores resultados en la selección de los componentes verdes en el diseño de espacios verdes.

En el desarrollo de la investigación se han utilizado métodos científicos que permiten cumplir con los objetivos previstos en cada una de las etapas para arribar al cumplimiento del objetivo general, siendo los más utilizados:

Métodos teóricos:

Histórico-Lógico: Se realizan estudios para conocer el surgimiento, evolución y desarrollo de los períodos históricos por los cuales transita el empleo de plantas para la creación de espacios verdes, así como los conceptos manejados para el fomento de

estos a lo largo de los años, permitiendo conocer la relación de los aspectos que condicionan la situación en este sentido en Santiago de Cuba.

Análisis y Síntesis: Se utiliza durante todo el proceso de la investigación, en la definición de la situación problémica que enfrenta el diseño de los espacios verdes en la ciudad y los motivos que provoca este problema, así como en las condiciones favorables o desfavorables con las que podrían enfrentarse los viveros para la ampliación de sus producciones a fin de darle respuesta a la falta de variedad.

Abstracción y Concreción: Se realiza un análisis de las dificultades que enfrenta el diseño de espacios verdes por parte de los arquitectos, la forma en que se desarrolla la selección de plantas para conformar dichos espacios y los medios con los que se cuenta en la actualidad, pudiendo así concretarse una idea de la forma o la vía más apropiada para obtener mejores resultados.

La inducción y la deducción: Se complementa desde que se analiza el proceso evolutivo por el que transcurren el espacio verde y la selección de plantas para la implementación de dichos espacios, para determinar la realidad de estos temas en Santiago de Cuba. Así como cuando se analizan los instrumentos utilizados en Cuba para la selección de especies y se determina la situación general y posibles soluciones.

Métodos empíricos:

La observación: Se aplica desde la etapa inicial de la investigación y junto al estudio de fuentes documentales, permite conocer la realidad y esencia del problema que se comprueba con la información que brinda el trabajo de campo, las entrevistas y las encuestas realizadas en el territorio para el cual se define el objeto de estudio.

Las entrevistas: Este es aplicado durante las visitas realizadas a los viveros y sus entidades responsables, a instituciones relacionadas con el tema, a arquitectos, jardineros u otros que de alguna manera se encuentran relacionados con este campo, con el fin de obtener información precisa y real acerca de la problemática que acomete esta investigación.

Las encuestas: Están destinadas a obtener información primaria a partir de un número representativo de arquitectos para facilitar, agilizar y organizar el proceso de creación del catálogo digital que formará parte de sus instrumentos de trabajo. Las mismas fueron conformadas por preguntas de alternativa fija de respuesta que son más largas, válidas y confiables. Brindando así toda la información necesaria en cuanto a gustos, comodidad, posibilidad del incremento de la calidad y la producción en lo que se refiere a proyecto de exteriores. Ver anexo 1.

La modelación: La modelación es el método que opera en forma práctica o teórica con un objeto, no en forma directa, sino utilizando cierto sistema intermedio, auxiliar, natural o artificial, el cual se encuentra en determinada correspondencia con el objeto mismo del conocimiento o, en determinadas etapas del conocimiento, el modelo está en condiciones de sustituir, en ciertas relaciones, al objeto mismo que se estudia. Este permite, reproducir el fenómeno que se está estudiando, descubrir la forma de darle solución al problema planteado y estudiar nuevas relaciones y cualidades del objeto de estudio. Este método se ve reflejado, fundamentalmente, en la etapa final de la investigación donde por medio de los modelos icónico y teórico se busca obtener resultados favorables.

Estructura de la investigación.

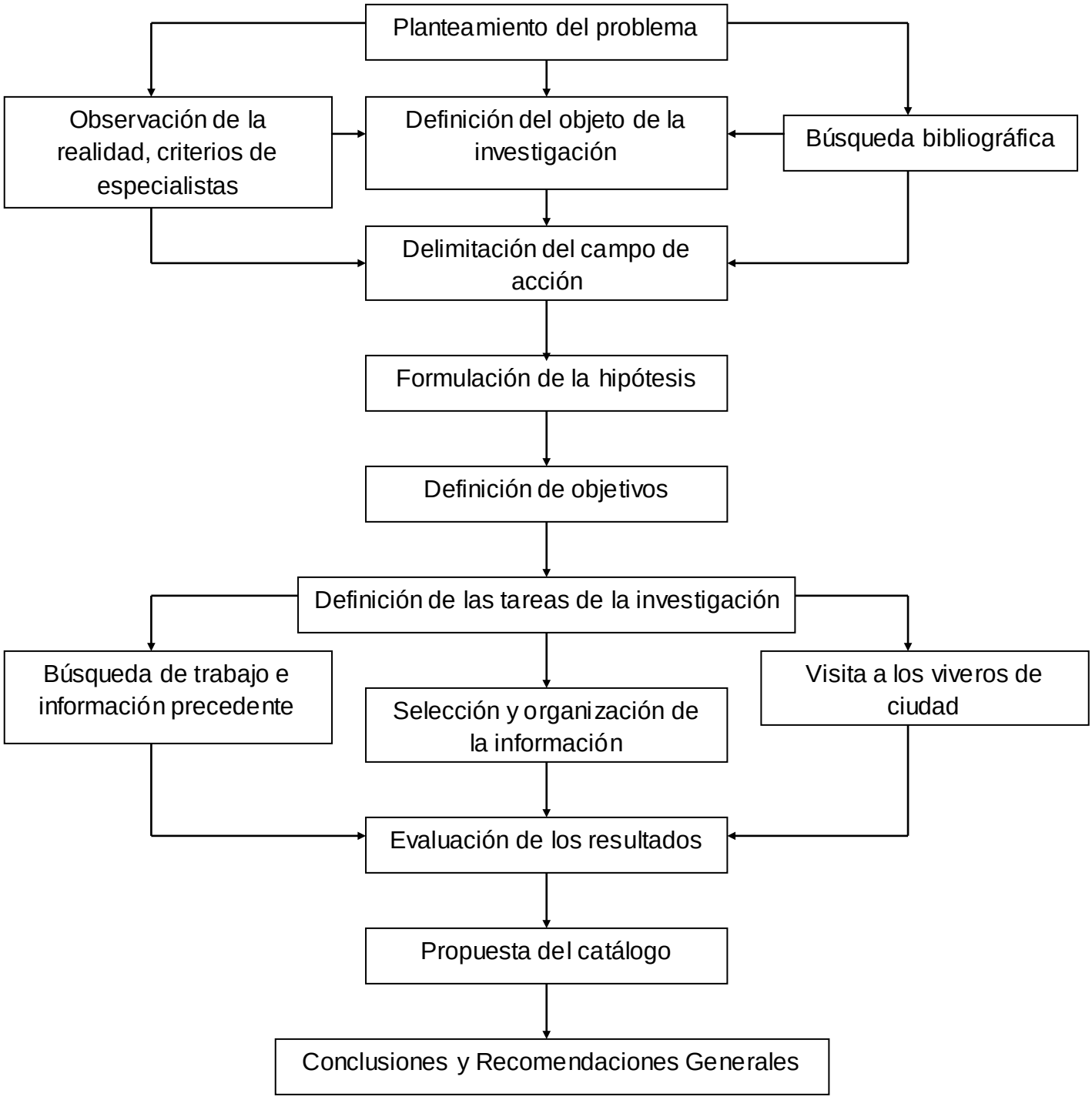
El trabajo queda estructurado en dos capítulos, que responden a los objetivos propuestos y a las etapas de la investigación:

Capítulo 1. En él se realiza una revisión del comportamiento evolutivo que ha tenido el diseño de espacios verdes en el mundo y en Cuba, la manera en que se han utilizados los componentes verdes en estos espacios y las herramientas más empleadas en nuestro país para la selección de plantas.

Capítulo 2. Este capítulo va dirigido a explicar las etapas por la que transita el proceso de creación del catálogo, los elementos que lo conforman y la forma en que se han obtenido estos elementos; describe el modo de caracterizar las especies a partir del

análisis de bibliografías y herramientas utilizadas en la actualidad y aborda sobre el sistema empleado para apoyar el estudio que comprende esta investigación.

Esquema Metodológico de la Investigación.



CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES HISTÓRICOS, CONCEPTUALES, CONTEXTUALES Y METODOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA SELECCIÓN DE COMPONENTES VERDES.

1.1 Introducción.

Las áreas verdes juegan un papel muy importante en el diseño de los espacios exteriores y como componente físico cubren en ocasiones la totalidad del espacio disponible. Cumplen la función de restituir las condiciones ambientales alteradas por la contaminación atmosférica y la acción del hombre sobre la naturaleza, restableciendo el equilibrio ecológico, creando condiciones de vida más sana, tanto físicas como mentales y propiciando el desarrollo de actividades muy diversas en el marco del tiempo libre.

En este capítulo, como su título lo indica, se brindará una amplia y general panorámica acerca de la forma en que fue evolucionando el diseño y modo de seleccionar las especies en la creación de algunos de los jardines y paisajes más conocidos, tratando de hacer ver cuán importante ha sido el conocimiento de las plantas, sus características y formas de adaptación para lograr, a través de los siglos, jardines o paisajes que han persistido en el tiempo.

Este capítulo abordará cómo ha sido la trayectoria del espacio verde por el mundo hasta el día de hoy, de qué manera se han empleado las plantas y cuáles son las herramientas que se emplean para el diseño de componentes verdes y así mostrar con claridad y precisión las condiciones en las que se encuentran cada uno de estos puntos tratados.

También se conocerán o explicarán términos empleados en la materia tratada, y por ende en este trabajo, para posibilitar el entendimiento de toda la investigación.

1.2 El espacio verde. Elementos que lo componen.

La variedad de términos que se utilizan en este campo de trabajo, para definir o identificar conceptos fundamentales, obliga a detenerse en este punto con el propósito de esclarecer el alcance y validez de los mismos, así como facilitar el propósito de esta investigación.

Hoy hablamos de diseño de espacios verdes en vez de jardinería o paisajismo, porque la Revolución Industrial tuvo grandes consecuencias en todos los órdenes y también en las disciplinas del diseño del entorno, con lo que el llamado paisajismo, nacido en la Inglaterra del siglo XVIII, es ya un fenómeno que pertenece al pasado. Hay un sustancial cambio cualitativo y cuantitativo entre lo que se denominó paisajismo y el actual diseño de espacios verdes. Es más procedente hablar de diseño de los espacios verdes y no de arquitectura – paisajista, ya que este último término confunde dos disciplinas que tienen objetivos, metodologías y materiales diferentes. La arquitectura trabaja con elementos estáticos, rígidos y de larga perduración en el tiempo, mientras que en el diseño de espacios verdes es esencial el cambio continuo, el devenir, dado por los elementos vivos con los que se diseña[6].

Las áreas verdes o espacios verdes conforman los espacios libres y abiertos de las urbanizaciones, cubiertos u ocupados por plantas y otros materiales afines, organizados de muy diversas maneras, cuya función principal es restablecer el equilibrio ecológico a partir de los impactos provocados por las actuaciones humanas sobre el medio, siendo un importante componente de los espacios exteriores urbanos.

Las espacios verdes urbanos forman, regularmente, parte de los espacios exteriores urbanos o espacios públicos y, al igual que las edificaciones, las redes técnicas,

[6] **Torres Arroyo, José Guillermo**. El paisaje, objeto del diseño. Buenos Aires. Universidad de Palermo. 2002. Centro de Recursos de la UP.

las superficies pavimentadas y otros componentes del entorno construido, su desempeño transcurre por diferentes etapas en el tiempo y depende de ellas; tienen en sentido general la función de mitigar los impactos que sobre el medio natural provocan las urbanizaciones o ecosistemas construidos. Los mismos, en sí mismos constituyen un tipo particular de ecosistema, teniendo los verdes urbanos el carácter de ecosistemas de reemplazo. Igualmente válido resulta para las áreas verdes dentro de las edificaciones o en sus patios interiores que también tienen una función ecológica y de ambientación importante en el uso y disfrute de las mismas; contribuyendo en muchas ocasiones a su confort térmico y estético.[7]

Los espacios verdes se conforman, principalmente, por parques que son áreas destinadas al descanso y a la recreación, en la que predomina el área verde y los valores de carácter paisajísticos (**Figura 1**), naturales o conformados a través del diseño y jardines que son áreas generalmente limitadas con determinado grado de confinamiento, reservadas para el cultivo de plantas con fines ornamentales, deleitosas por sus flores, matices o fragancias y, por lo tanto, destinadas a satisfacer necesidades espirituales del hombre y la sociedad.

Figura 1
Espacio urbano (Parque)

Estos elementos que conforman los espacios verdes están constituidos, principalmente, por plantas, ya sean frutales, maderables, ornamentales u otras y en esta investigación serán tratadas como componentes verdes; pues son el eslabón fundamental en el diseño de los elementos antes mencionados. Este término, de carácter generalizador,

[7] **NC 677-1**. Áreas Verdes Urbanas" — parte 1: Conceptos Generales, Términos y Definiciones. 1ra Edición. febrero 2009. pág. 4.

recoge a todas las tipologías o portes de plantas: árboles, arbustivas, coberturas, trepadoras, etcétera.

Para la comprensión de esta investigación es necesario señalar, además, que el espacio verde y todo lo que a él respecta, forman parte del paisaje y este, en sentido general, se refiere a los aspectos geográficos-formales de un determinado territorio y en sentido particular se refiere a la imagen visual, pictórica, enmarcable en un cuadro de ese propio territorio o lugar, es la imagen siempre presente que percibimos en ambientes o espacios más o menos amplios.

El paisaje es trabajado por la Arquitectura paisajista o Paisajismo, que son campos del diseño, donde es fundamental el concepto de arte o capacidad para diseñar la composición de los espacios libres, tanto en el marco rural como en el urbano[8].

1.3 Evolución del espacio verde. El empleo de plantas para su implementación.

Con un conocimiento más claro sobre los espacios o áreas verdes, puede afirmarse que estos componen la estructura general del planeamiento de las áreas libres y se determinan de acuerdo a las condiciones naturales del lugar, a sus posibilidades paisajísticas y a su destino funcional. Es este el concepto general que se ha manejado a través de los siglos, donde el área verde era concebida inicialmente por: pintores, poetas, escenográfos, filósofos sin métodos avanzados para la selección de especies, en el que las plantas eran escogidas por su belleza o utilidad.

La jardinería está asociada, generalmente, al cuidado de un jardín, no sólo a su creación. Se habla de paisajismo, o de arquitectura de jardín cuando se trata del arte de pensar o crear un jardín. Es preciso recordar que este término no existía en la época de André Le Notre[9] (1613- 1700), el jardinero del rey Luís XIV; no se hablaba de

[8] **Ferro Cisneros Sergio**. Arquitectura de Exteriores. Editorial Ediciones. La Habana. 1984.

[9] (París, 1613 – 1700) Arquitecto y diseñador de jardines franceses. Llegó a convertirse en uno de los diseñadores de jardines más famosos de todos los tiempos. De las numerosas obras que realizó (proyectos completos, ampliaciones o modificaciones), su gran creación fue, sin duda, los jardines de Versalles, donde impuso una concepción geométrica conocida más tarde como jardín francés y muy imitada hasta el siglo XVIII, cuando apareció el jardín inglés.

paisajismo, se utilizaba sólo el término de jardinismo. Es interesante constatar que un determinado grupo de paisajistas contemporáneos prefieren el término "jardinero-paisajista". El más conocido es Gilles Climent[10], autor del Jardín Planetario; esto denota, evidentemente, una determinada filosofía con respecto a la naturaleza, respecto a sus ritmos, a la economía de medios, de energías y recursos que caracterizan a la jardinería.

Figura 2
Pintura de jardines egipcios de 1500 A.C.

Aunque el cultivo de plantas para la alimentación se remonta milenios atrás en la historia, las primeras evidencias de jardines ornamentales se encuentran en las pinturas de las tumbas egipcias del año 1500 A.C. (**Figura 2**), en las que se representan estanques con flores de loto rodeados por hileras de acacias y palmeras. En esta misma región pero en el 2500 a.n.e, se desarrollan los jardines domésticos, que se caracterizaban por ser completamente cerrados por altos muros y una portada en pilón. En ellos se podía encontrar datileras, olivos, sicomoros (*Ficus sycomorus*) y parrales, además de estanques con peces y aves acuáticas. Persia también posee su propia y antigua tradición en jardinería: se dice que Darío el Grande poseyó un “jardín paradisíaco” y los jardines colgantes de Babilonia, que Nabucodonosor II ordenó construir, fueron conocidos como una de las siete maravillas del mundo.

La influencia se extendió a la Grecia post-alejandrina donde alrededor del año 350 d. C. existían jardines en la Academia de Atenas, aunque el concepto de jardín griego era más religioso que de esparcimiento; por lo que preferían las largas avenidas plantadas

[10] Es considerado en la actualidad como uno de los grandes paisajistas europeos, nacido en Francia, ha diseñado numerosos parques y jardines públicos y privados en Europa y Asia, entre ellos los jardines del Musée du quai Branly diseñado por Jean Nouvel (2000), los jardines del Grande Arche de L Défense (1994) y el Parque André Citroën (1992) en París; ha creado conceptos innovadores que replantean por completo las tradicionales prácticas formales del paisajismo y ha adoptado el principio de “trabajar con y no contra la naturaleza”

de árboles en los que se intercalaban estatuas a jardines proyectados, los espacios exteriores eran escasos de plantas y la sombra se aseguraba mediante el pórtico.

Los jardines antiguos más sobresalientes en el mundo occidental fueron los de Ptolomeo, en Alejandría, la afición por esta práctica fue llevada a Roma por Lúculo[11]. Los frescos de Pompeya atestiguan su posterior y elaborado desarrollo y los romanos más acaudalados construyeron inmensos jardines con fuentes, setos y rocallas, muchas de cuyas ruinas se pueden ver todavía, como la Villa de Adriano.

Los romanos hacían la arquitectura del paisaje a gran escala y Vitruvio escribió sobre varios temas (ej. la planificación de las ciudades) que interesan aún a los arquitectos paisajistas. Para las otras artes, no fue antes del Renacimiento que el diseño de los jardines se reavivó con realizaciones excepcionales como el jardín de Villa de Este, en Tivoli.

Después del siglo IV, Bizancio y los árabes en España mantuvieron viva la práctica de la jardinería. El concepto islámico del jardín es la representación terrenal del paraíso que el Corán promete a sus fieles: el eje central son fuentes o largas acequias por donde fluye el agua a través de manantiales, flanqueadas por árboles frutales. La selección de especies vegetales se realizaba de acuerdo a cualidades de apariencia y perfume, tales como el ciprés, el cedro del Líbano, la datilera, el naranjo y una amplia gama de trepadoras. Los jardines de la Alhambra (**Figura 3**) y el Generalife

Figura 3
Jardines del Alhambra

[11] **Licinio Lúculo Lucio** (Roma, c. 118 - Ibidem, 56 a. C.) fue un destacado político y militar romano del siglo I a. C. al retirarse de la vida política buscó consuelo en las artes y en las satisfacciones del ocio. Se construyó una espectacular mansión en el monte Pincio rodeado de fastuosos jardines. Asimismo, introdujo en Roma la cereza, el melocotón o manzana persa y el albaricoque.

en Granada y el Patio de los Naranjos en la Mezquita de Córdoba son dos ejemplos de este tipo de jardines.[12]

Por esta misma época también había surgido en China el arte de la jardinería, pero con una concepción muy diferente: la visión de un jardín como lugar de aislamiento y contemplación de los elementos naturales: la tierra y el agua, que tuvo en lo fundamental un carácter simbólico, como réplicas a pequeña escala de una escena favorita natural. Principios fundamentales en el taoísmo. En Japón se desarrollaron con un estilo propio, creándose como aristocráticos paisajes minimalistas denominados taukiyama y, paralelamente, como austeros jardines Zen en los templos, los hiraniwa, aunque ambos tipos incorporaron elementos de los jardines chinos, tales conceptos determinaban el tipo de planta que debía emplearse para alcanzar los objetivos buscados y llevaban a la selección de plantas por el valor estético, sin olvidar los conocimientos alcanzados por estas culturas acerca de la botánica y la química.

Figura 4
Jardín de estilo italiano

Durante el siglo XIII, la jardinería revivió en Europa, en Languedoc y en la Isla de Francia; a comienzos del Renacimiento surgieron los jardines de estilo italiano (**Figura 4**) donde, en detrimento de las flores, se utilizaban especies de arbustos como el Boj y el Mirto que se esculpían en variadas formas. En la Francia de finales del siglo XVI se desarrollaron los parterres franceses alcanzando su punto álgido con Andre le Notré. Los setos se recortaban perfectamente y se adelgazaban; las fuentes monumentales, las estatuas o los estanques jugaban un papel muy importante. Eran muy utilizados el cedro, la azalea y el ficus benjamina, entre otras que se seleccionaban por valores

[12] **www.Wikipedia.com**, "El jardín", octubre 2009.

estéticos y formales, fundamentalmente, ya que podían ser utilizados para acentuar y proveer de sombra un determinado sitio[13].

Los jardines paisajistas ingleses resurgieron con una nueva perspectiva en el siglo XVIII, aunque se venían fomentando ya desde el siglo XVI; la anticipación del Romanticismo se plasmó en ellos volviendo a las formas naturales, donde se mezclaban en aparente anarquía pequeños conjuntos boscosos con parterres llenos de flores y cuevas bajo colinas artificiales, creando juegos de luz y sombra que los envolvían de un carácter fantástico y melancólico.

La Inglaterra del siglo XVIII, se volvió el hogar de un nuevo estilo de diseño del paisaje. Especialistas tal como William Kent[14], Humphry Repton[15] y, sobre todo, Capability Brown[16] reorganizaron los grandes ámbitos de la burguesía inglesa, dándoles el aspecto de una versión idealizada de la naturaleza. Muchos de estos parques existen aún. El Escocés Gilbert Laing Meason[17] utilizó el término "estructura del paisaje" por primera vez en el título de su obra *The Landscape Architecture of the Great Painters of Italy* (Londres, 1828) que trataba del tipo de arquitectura visible en las pinturas de paisajes. Se acuñó entonces el nombre de J.C. Loudon y A.J. Downing.

[13] **www.botanical-online.com**, "El jardín francés": Historia del Paisajismo. Octubre 2009.

[14] Pintor, arquitecto e interiorista británico. Fue el principal difusor del palladianismo en su país y el creador del denominado *jardín inglés*. Sus obras más relevantes son el palacio Holkham en Norfolk (iniciado en 1734) y la Horse Guards londinense (1750-1758). Es notable también su actividad como diseñador de muebles. Bridlington, 1685-Londres, 1748.

[15] Es uno de los paisajistas más importantes del movimiento pintoresquista inglés, diseñador de jardines de Inglaterra, seguidor de Capability Brown. Para convencer a sus clientes, de sus propuestas, Repton hacía una serie de dibujos y textos justificativos que encuadernaba, en la mayoría de los casos, con piel roja. Por esta razón, estos libros son conocidos como los Red Books. 1752-1818.

[16] Paisajista inglés que prefería un nuevo estilo de jardín que imitara las pintorescas composiciones silvestres. En algunas de sus obras, como el Blenheim Palace en Chatsworth, reemplazó los parterres franceses de macizos simétricos de flores y paseos rectilíneos por amplias praderas, colinas descuidadas surcadas por tortuosos senderos, y ríos o lagunas de orillas irregulares sombreadas por grupos azarosos de árboles y arbustos.

[17] Un escocés caballero, recordado como el autor del término arquitectura del paisaje. Publicó en 1828 un libro llamado *En la arquitectura del paisaje de los grandes pintores de Italia.*

El convulso siglo XIX trajo una exuberancia de revivificaciones históricas junto con la romántica jardinería de estilo campestre, la mosaicultura, que consistía en crear dibujos de variados diseños con flores y plantas y el modernismo español, que surge únicamente en Cataluña representado por el arquitecto Antonio Gaudí.

Los diseñadores de jardines del siglo XIX ya no eran poetas, ni filósofos, sino simples jardineros, y el modelo ecléctico resultaba altamente favorable para la época. El jardín era libre de nuevo para desarrollarse en cualquier caprichosa dirección que sugiriera la naturaleza del terreno y únicamente se sujetaba a la observación de la concordancia de estilo entre la edificación y el terreno.

El césped sería tratado frecuentemente como una especie de parque, una extensión de hierba segada, salpicada de arbustos exóticos y árboles que por su variedad y escala tendían a un significado y a un efecto de dispersión.

El jardín agreste dominó la primera mitad del siglo XX, como fusión de los jardines geométrico, botánico y naturalista. Las líneas de diseño quedaron abiertas de acuerdo a los gustos y posibilidades de cada cual y a los recursos disponibles: agua, rocas, herbáceas diversas, flores silvestres y otros. Durante este período se implementa la utilización sensitiva del color y se introducen especies de fácil cultivo. Ya se posee un amplio conocimiento de la flora del mundo y se cuenta con especialistas y bibliografías que posibilitan la adecuada selección de especies[18].

En la segunda mitad de este siglo hay una revalorización y un nuevo uso de las plantas silvestres, se utilizan el color y la textura propios de las plantas del mundo tropical, o sea, se prioriza el color estable del follaje respecto al color efímero de las flores, y ocupan un importante lugar las plantas nativas, extraídas de bosques y selvas.

Tras los estragos, que la era post-industrial ha causado en la naturaleza, los movimientos político-ecologistas y sus derivados han ejercido su influencia sobre el campo de la jardinería (también sobre la arquitectura y la vida en general). Así han

[18] **Ferro Cisneros Sergio**. Conferencia de la asignatura Historia de la Arquitectura del Paisaje. “Resumen Histórico Mundial”. La Habana. Cuba.

nacido los jardines silvestres (o jardines naturales), de modo que las plantas ornamentales y los frutos se cultivan junto con las especies nativas. Las especies cultivadas se incluyen en una especie de ecología natural preexistente, no perturbándola, todo lo contrario, favoreciéndose con el proceso de la jardinería. Como en otras formas de jardinería, estos jardines juegan un papel central decidiendo lo que es correcto, sin otras coacciones.

En pleno siglo XXI la tendencia actual en exteriores es hacer los jardines ecológicamente más sustentables en el largo plazo, es decir, plantas mejor adecuadas a las condiciones climáticas de cada sector y un uso más racional y tecnificado del riego, incorporando especies de plantas nativas o introducidas; pero que estén adaptadas al lugar donde se va a hacer el proyecto.

En la actualidad el minimalismo (**Figura 5**) también se encuentra presente en el jardín donde se combinan una escasa variedad de plantas, cultivadas de forma más natural y consciente. De modo que, el criterio es el de adaptar los jardines a lugares pequeños y a condiciones que demandan un mantenimiento mínimo. Este tipo de jardín permite formar ambientes ideales para las plantas, calmos, de silencio y quietud, jugar con la luz, variar los elementos, ser simples y a la vez complejos, expresando calma y reposo para las personas [19].

Figura 5
Jardín minimalista

En los exteriores se intenta simular un paisaje indómito, el uso de tapices verdes en construcciones como edificios y estacionamientos; dibujos y formas que emulan obras de arte; también se dejan crecer las plantas sin intervenciones, para acercar la ecología al jardín.

[19] **Villalba Capablanca Lorena**. El jardín minimalista. Ediciones de Horticultura. S. L 2000.

1.4 El espacio verde en Cuba. Medios utilizados para la selección de plantas en el diseño del espacio verde.

En Cuba, hacia los siglos XVI, XVII y XVIII se inicia la propagación de los cultivos con reducidos sembrados de viandas, destinados a la alimentación de soldados y sacerdotes y se amplía, posteriormente, al incrementarse los cultivos con fines económicos como la caña de azúcar, el tabaco y el café. Se heredan las tradiciones constructivas prevalecientes en el sur de la Península Ibérica (Andalucía), fuertemente influidas por la cultura islámica, que sumadas a las condiciones rigurosas del clima local, dieron lugar a patios interiores rodeados por arcadas o galerías adinteladas, canteros esquinados sembrados con plantas trepadoras, fuentes, estanques, pozos y aljibes dentro de estos espacios, pérgolas para soportar enredaderas de aromáticas flores, maceteros y macetas, sobre muretes o colgando de los dinteles y arriates sosteniendo el cultivo de plantas utilitarias [20].

Con el cultivo de plantas medicinales de especies aromáticas y ornamentales, se inician y amplían los más variados métodos y técnicas de propagación, importados de España primero, y de otros países de Europa como Francia e Italia, posteriormente. Más tarde, el desarrollo de la capital de la Isla, la elevación de la cultura y el incremento de la naciente burguesía azucarera y ganadera con sus actividades sociales y hábitos de lujo provocaron el surgimiento, a mediados del siglo XIX, de un amplio número de jardines con fines comerciales. Estos jardines se dedicaban fundamentalmente al cultivo de rosales y especies ornamentales como helechos, palmas de abanico, aralias y pándanos. También se cultivaban el laurel, la muralla y otras especies más o menos interesantes. De aquella época subsiste el jardín El Fénix, sito en la avenida Presidente Allende, en La Habana [21].

[20] **Ferro Cisneros Sergio**, Conferencia de la asignatura Historia de la Arquitectura del Paisaje, “Resumen Histórico de Cuba”, La Habana, Cuba.

[21] **Álvarez Pinto, Manuel**; Libia Nueva Rielo, Aída Figueroa Cañizares. Propagación de plantas ornamentales. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, 1982.

En los siglos XIX y XX, la alta y mediana burguesía edificó lugares con lujosas residencias rodeadas de jardines. El Country Club, en La Habana, fue un caso excepcional, con un trazado curvilíneo, topografía ondulada y lotes de gran extensión donde se levantaron fastuosas mansiones enmarcadas por amplios jardines.

En Cuba durante las postrimerías del siglo XIX se desarrolló, particularmente en la Capital, un fuerte programa de obras públicas, caracterizado por importantes obras viales, parques recreativos, edificios comunales y administrativos y viviendas populares (**Figura 6**).

Figura 6
Plaza de Armas. La Habana. Cuba

Las áreas verdes de las nuevas avenidas y parques que se construyeron al sur de la ciudad, se realizaron sobre trazados más flexibles, empleando una mayor variedad de plantas provenientes de la flora cubana y de la flora tropical.

Desde finales del siglo XIX comenzaron a introducirse en el país árboles exóticos de los géneros *Casuarina* y *Eucaliptos*, a los que siguieron masivamente especies del género *Ficus*, particularmente *F. benjamina, F. retusa y F. religiosa*, plantados en parques, plazas y a lo largo de calles y caminos, sin tener en cuenta los efectos ambientales negativos que sobrevendrían en el transcurso del tiempo.

Destacadas personalidades como Pedro Martínez Inclán (arquitecto y urbanista) y Juan Tomás Roig y Mesa (botánico) se pronunciaron enérgicamente sobre estos asuntos, proponiendo la introducción en los verdes urbanos de especies autóctonas de la flora cubana.

El triunfo de la Revolución en 1959 produjo significativos cambios en todas las esferas del país. Bajo el lema "Revolución es Construir", el Ministerio de la Construcción inició a escala nacional un vasto programa de renovación del arbolado urbano de pueblos y ciudades, de construcción y renovación de parques y de conformación de las áreas

verdes de las instalaciones sociales y urbanizaciones populares que por todas partes comenzaron a surgir.

El paisajismo abarcó nuevos problemas sobre los cuales no existía experiencia previa. La protección de costas, objetivos militares y económicos obligó a la siembra masiva de plantaciones de *Casuarina equisetifolia,* árbol de rápido crecimiento, que provocó con posterioridad problemas ambientales significativos, debido a la incorrecta selección de especie, sin el estudio y análisis previo.

En el proceso de creación de las nuevas estructuras administrativas y de dirección del país, la esfera de los verdes urbanos quedó relegada a la categoría de un servicio comunal complementario donde la creación de espacios verdes se limitaba al valor estético de la planta.

A finales de la década del 70 comienza a visualizarse en el país un marcado interés por los espacios verdes, así como por las plantas que lo componen y de eso es testigo la serie de trabajos que irán surgiendo en este período.

El Licenciado Osvaldo Alomá Arteaga, profesor del Centro Politécnico "Juan Tomás Roig Mesa", crea un libro: "Diseño y Proyecto de Jardines", que se desarrolla en los planes de estudio de la especialidad Jardinería de la rama Agropecuaria para la formación de técnicos medio y se convertirá en una herramienta para la selección de especies en la implementación de áreas verdes; pues brinda amplios conocimientos acerca de los jardines interiores y exteriores, de las plantas más comunes en Cuba y de la forma de representarlos en planos de jardinería, entre otros aspectos[22].

En julio de 1979 los graduados de la facultad de Arquitectura del ISPJAE[23], Elena Royo y José Ramón Alfonso bajo la tutoría del Arquitecto Sergio Ferro, defendieron el Trabajo de Diploma titulado: "Propuesta de Normas para el Sistema de Áreas Verdes Urbanas".

[22] **Alomá Osvaldo**. Diseño y Proyecto de Jardines. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1979.

[23] **Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría**. Ciudad de La Habana.

Este trabajo continuó desarrollándose como Norma Estatal y se denominó en definitiva: Áreas Verdes Urbanas, Requisitos de Proyecto.

Con posterioridad, ya iniciada la década del 80, el Comité Estatal de Colaboración Económica elaboró el proyecto de Norma Estatal titulado: "Obras Industriales. Áreas Verdes: Requisitos de Proyecto", realizado por las Arquitectas Mits y E. Rudd y María E. Sabugueiro, la asesora Krysia López-Nussa y la asesoría especializada del Ingeniero Ricardo Berrayarza; convirtiéndose este documento en el instrumento más completo de su época, en Cuba, para el diseño de espacios verdes.

En él se brindaba, entre otras cosas, una amplia explicación de cómo debía proyectarse el área verde según la función que iba a ejercer, las características que debían tener las plantas según el espacio que se iba a tratar y recogía en una lista las plantas más comunes en Cuba, que luego caracterizaba en una especie de fichas.

Basándose en este trabajo, el MES[24] publica en el año 1984 un libro: "Arquitectura de Exteriores", para apoyar el programa de la asignatura del mismo nombre que se aplica en el plan de estudios de la especialidad de Arquitectura, de la autoría del arquitecto Sergio Ferro Cisneros y con el apoyo de otros especialistas, donde además de brindar información sobre diversos tópicos: paisajismo, diseño urbano, terminaciones superficiales, áreas verdes, equipamiento y otros, recoge en una serie de tablas las plantas (árboles y palmas) más empleadas para el diseño del verde urbano, definiendo características generales y específicas de cada una de ellas.

Quedan así conformados los instrumentos más utilizados en Cuba para la selección de plantas, todos con un objetivo específico diferente pero con un punto en común: recuperar los valores estéticos, formales y funcionales de los espacios verdes.

En la actualidad se emplean estos medios y se incorpora un software, el SISDAV[25], apoyado por una base de datos creada por especialistas de EMPI – FAR, donde

[24] **MES**: Ministerio de Educación Superior.

[25] **SISDAV**: Sistema de Apoyo al Diseño Arquitectónico de Áreas Verdes.

aparecen las plantas más utilizadas en el país con las características más generales de cada una de ellas.

1.5 El diseño de espacios verdes: metodología general.

Como se ha analizado anteriormente, cada país o región adecua y se traza normativas para el diseño de componentes verdes según las condiciones que posee en cuanto a clima, suelo, valores conceptuales y formales, entre otros, dado que hoy se maneja el uso de especies nativas, perdurables, sustentables, tratando de acercar lo ecológico al espacio verde.

Diseñar y proyectar un área verde no es una tarea simple, implica pasar por una serie de etapas previas al hecho de sentarse a dibujar un plano y pensar en qué tipo de plantas se usarán. Requiere un estudio y, en general, es la guía por la que se rigen las empresas encargadas del diseño de espacios verdes, dentro y fuera del país, que comprende lo descrito a continuación:

Fases o etapas para el diseño de componentes verdes.

1. **Fases de Análisis.**

   a) Estudio de condiciones ambientales físicas y climáticas del lugar. Conocer estas condiciones les permite a los diseñadores identificar qué plantas son las más adecuadas para un determinado lugar, potenciando al máximo la calidad de cada una de las especies propuestas para el área verde.

   - Temperaturas.
   - Humedad.
   - Vientos.
   - Exposición y radiación solar.

- Características del suelo.
- Relieves del terreno.

b) Análisis espacial del lugar. Como complemento a las condiciones ambientales, consideran los aspectos espaciales del recinto que son, para ellos, los que determinan en gran medida el diseño y funcionalidad del jardín.

- Vistas.
- Perspectivas.
- Proporciones.
- Espacios abiertos y cerrados.
- Circulaciones.
- Relación visual desde el interior del edificio hacia el exterior.

c) Reunión con los clientes. Esta es una etapa, en el mundo, fundamental antes de empezar el diseño. Es la instancia donde el cliente comunica qué es lo que espera del jardín según sus necesidades, gustos personales, etc. A partir de esta información generan un programa de usos o actividades para el área verde.

- Definición de funciones y usos dentro del jardín.
- Definición del estilo de jardín. (Clásico, Contemporáneo, Asilvestrado)
- Si se requiere un jardín de uso intenso y funcional o mayormente de contemplación.
- Elección del tipo de plantas. Colores preferidos, formas, aromas.

- Identificación de zonas. (juegos infantiles, para tomar sol, leer, de contemplación, de estar, zonas para meditar, terraza, estacionamientos, piscina, etc.).

- Elección de elementos no vegetales. (piletas, pérgolas, durmientes, fuentes, estatuas, faroles, bancos, etc.)

2. Fases de Diseño.

a) Zonificación y Propuesta conceptual. Teniendo claro el programa de usos o actividades, los diseñadores traspasan esa información a un plano esquemático mediante la diferenciación de zonas en el jardín según tipos de uso. (Zona de juegos, zona para la lectura, zona de meditación, zona para tomar el sol junto a una piscina, etc.). De esta manera desarrollan un proyecto en el que se ubica, dentro del jardín, las diferentes actividades propuestas por ellos o requeridas por el cliente. En esta etapa son importantes también las correcciones que pudiera hacer este último. En el plano también se expresan ideas respecto a formas del diseño, estilo, masas arbustivas, tipo de vegetación a usar, colores, circulaciones, ubicación de elementos no vegetales (pérgolas, fuentes, etc.), pavimentos.

b) Proyecto final. Una vez corregida la etapa de zonificación, se desarrolla la propuesta de diseño definitiva o plan general de diseño. Mediante una simbología, se especifican las plantas propuestas para cada lugar del jardín y se le da forma final a las zonas y circulaciones. Sobre la base de la planta general de diseño, se realiza un plano de trazado y construcción para que el jardín pueda ser ejecutado, en el cual se especifican las medidas de masas arbustivas, jardineras, zonas de uso, pavimentos, circulaciones, etc. Junto con esto, se presentan detalles constructivos de algunos elementos como terrazas, pérgolas o fuentes propuestas en el diseño.

Esta metodología, que ha quedado descrita y como se explicó anteriormente, es la base del proyecto de área verde por la que se rigen, con más o menos requerimientos, las

instituciones encargadas del diseño, proyecto e implementación de los espacios verdes y sus componentes; se incluye, y es necesario, el uso de catálogos para la selección de plantas.

Los catálogos deberán ser empleados en dos de las fases del proyecto. En la Etapa de Análisis, en la fase referente a la Reunión con los Clientes, estos comunican la función que tendrá el espacio verde, el estilo, las zonas funcionales dentro del espacio y los tipos de plantas, según sus colores, formas y dimensiones que desean usar. Los elementos que aportan los interesados deberán ser previamente consultados por algún medio que les muestre a estos la información verídica sobre los conceptos que ellos están expresando.

En la Etapa de Diseño, en la fase de Zonificación y Propuesta conceptual, es imprescindible el uso de herramientas (catálogos) que brinden al diseñador la información precisa acerca de las plantas y sus componentes, donde se reflejen los elementos que los clientes buscan en sus jardines o espacios verdes. En este punto el creador jugará con los deseos de los interesados y la información ofrecida por el medio empleado.

1.6 Análisis de los instrumentos a disposición para la selección de componentes verdes. Ventajas y desventajas.

Este paso es fundamental para la investigación, pues permite conocer cuáles son los medios o instrumentos que se manejan para la selección de plantas en el diseño de espacios verdes, en el mundo y en Cuba, y de qué manera resuelven o no la situación problémica planteada.

En el mundo, de manera general, el diseño de espacios verdes queda encargado a una empresa en particular y no a las empresas proyectistas. Estas cuentan con normas reguladoras del país al que representan y catálogos para la selección de las especies a emplear.

Por otro lado, diversas instituciones con el objetivo de fomentar el conocimiento y guiar a las personas en la selección de plantas, han publicado por la red internacional (Internet) un sinnúmero de Páginas Web en forma de catálogos, de los cuales se analizarán los más significativos.

Instrumentos internacionales para la selección de componentes verdes.

1. www.infojardin.com
2. www.Flores digitales.com
3. www.Piensaweb.com, “Consulta – Plantas”.
4. www.botanical-online.com
5. Blog: Mi parque. Diseño de parques y jardines.
6. Blog: Plantas y flores.

El análisis se realiza de manera general y no individual; pues pertenecen, estos instrumentos, a un mismo sistema informático (Páginas Web o Multimedia) y tienen un mismo enfoque que va a determinar el nivel de información.

Ventajas:

- Softwares ágiles que minimizan el tiempo de trabajo disponible, obteniendo automáticamente el filtrado de las plantas con una valoración general de parámetros botánicos y biológicos, fundamentalmente.
- Permiten que, al suministrarle el nombre de la planta que se desea conocer, aparezca una ficha con el nombre científico, el nombre vulgar empleado en el país al que pertenece el software, el origen de la especie y las características más generales de ella.

- Muestran, en la ficha, una fotografía que puede ser ampliada para una mejor visualización donde se observa la planta seleccionada y en ocasiones otras fotografías de especies que pertenecen al mismo género de la que se está buscando.

Desventajas:

- Por estar diseñados para que sean empleados por cualquier persona en el diseño y/o conformación de jardines, no contienen en la información que brindan elementos que se refieran a la forma de la planta, a los colores, a la densidad, a las texturas de sus componentes u otros que puedan apoyar, con un criterio científico, un proyecto de área verde.

- Para realizar una búsqueda debe conocerse el nombre científico de la planta o la familia a la que pertenece, resultando engorroso para la persona que necesite indagar sobre una planta con una característica determinada.

El análisis permite determinar que estos instrumentos resultan dinámicos, acortan el tiempo de trabajo con más eficiencia y se acoplan a los avances tecnológicos de nuestros días; pero muestran de manera muy resumida las características de las especies que recoge en sus bases de datos. Además, al no estar concebidos para que sean empleados por especialistas en la rama del diseño o específicamente arquitectos paisajistas, no mencionan elementos necesarios para el diseño de áreas verdes, como: las formas que crean los árboles con sus copas y troncos, los colores, las texturas, etc.

Instrumentos nacionales para la selección de componentes verdes.

Existen en Cuba varios instrumentos para la selección de especies en el diseño de espacios verdes; pero, a pesar de carecer de la información necesaria para la búsqueda de diseño óptimo, también son insuficientes con respecto a la pérdida de valores estéticos-formales-funcionales que se percibe hoy en los espacios verdes de Santiago de Cuba y el resto del país.

Las herramientas más completas e importantes con las que se cuenta hoy para el diseño de espacios verdes son:

1. NC 677 -2009 “Normas Cubanas para Áreas Verdes Urbanas”.
2. Software, Sistema de Apoyo al Diseño Arquitectónico de Áreas Verdes (SISDAV), creado por especialistas de EMPI – FAR.
3. Libro de texto “Arquitectura de Exteriores”, Dr. Arq. Sergio A. Ferro Cisneros. Editado por Ediciones a favor del Ministerio de Educación Superior en el año 1984.
4. Libro de texto “Diseño y Proyecto de Jardines”, Osvaldo Alomá. Editado por Pueblo y Educación a favor del Ministerio de Educación en el año 1979.

1. NC 677-2009 “Norma Cubana para Áreas Verdes Urbanas”.

Esta Norma Cubana establece un conjunto de conceptos generales, términos y definiciones sobre los elementos que conforman las áreas verdes urbanas tanto en los espacios exteriores como interiores, además de requisitos de diseño y de ejecución de dichas áreas, así como las exigencias necesarias para la conservación y mantenimiento de las mismas, dando la posibilidad de conocer detalladamente cómo debe comportarse el área verde en la ciudad, cómo debe ser la vegetación, cómo debe ser la distribución de plantas y qué especies deben usarse según el marco en el que se va a actuar. Ver anexo 2.

Ventajas:

- Brinda de manera clara y precisa, razonable para cualquier persona, los conceptos necesarios para lograr un adecuado diseño de área verdes.
- Define por grupos los espacios dentro de la ciudad según su funcionalidad y describe cómo deben ser las especies que se emplearán en cada grupo.

- Define los tipos de plantas, tipos de plantaciones, las formas de agrupar los árboles, organizar los espacios y formas de organizar las plantas.

- Explica la forma en que deben plantarse y cómo deben mantenerse las plantas según el tipo de terreno donde se ubicarán.

- Describe los tipos de suelos y explica algunas de las características más importantes de cada uno de ellos.

- Recoge en tablas las especies más comunes en Cuba y describe las características esenciales de cada una de ellas para el diseño de áreas verdes como: tipo de suelo, forma de la copa, condiciones específicas, tipo de raíz, tipo de crecimiento, etc.

- Muestra fichas de algunas de las especies más comunes en las que se observan algunas de las características y varias imágenes, en blanco y negro, de la especie que se describe, donde se muestra la planta, la forma de la hoja y la flor.

Desventajas:

- En la forma que fue elaborada no se concibió que las imágenes fueran en colores, pudiendo mostrar así los matices que presentan sus flores y otros componentes de la especie, tan necesarios para el diseño. Esto en ocasiones, provoca la confusión por no cocimiento de las especies por parte de los diseñadores.

- La norma que complementa, a la que hoy tiene vigencia, fue elaborada en el año 1983. Actualmente se está revisando y reeditando, lo que provoca que el diseñador no cuente con la información actualizada que necesita.

- La norma que se encuentra derogada recoge, en una amplia lista, las especies más comunes que se emplean o deben emplearse en el país; pero no dice dónde se pueden localizar estas especies, pues este es un documento para la nación que tiene un enfoque general. Para algún territorio en específico, en este caso

Santiago de Cuba, no resulta confiable pues se desconoce la existencia o no de las plantas que esta norma menciona.

Como se ha podido analizar, la Norma Cubana es un instrumento bastante completo para los objetivos que se persiguen a la hora de diseñar componentes verdes. Brinda excelentes ventajas a cualquier persona que busque información detallada sobre área verde, los elementos que la componen, así como las especies que pueden emplearse. Solo que no podría decirse que es una herramienta totalmente completa o confiable, pues tiene como insuficiencia que sus imágenes no son claras por la forma en que se presentan y tiende a confundirse las plantas si las personas que la revisan no conocen del tema. Además, es un material que por ejercer la función para la cual fue diseñada: la de reglamentar, guiar, normar, no es una herramienta dinámica y puede resultar monótona y quizás compleja al individuo que la revisa. Es entonces que se explica lo que ha estado sucediendo en la actualidad: muchos no la revisan porque les toma tiempo encontrar la información que buscan y optan por copiar la misma selección de plantas de proyectos anteriores.

2. **Software, Sistema de Apoyo al Diseño Arquitectónico de Áreas Verdes (SISDAV), creado por especialistas de las FAR.**

El Sistema de Apoyo al Diseño Arquitectónico de Áreas Verdes (SISDAV) es un Software que fue creado como una herramienta computacional para realizar una selección precisa de plantas cubanas de jardinería, empleando los parámetros idóneos a cada proyecto en específico. Este Sistema es un instrumento de trabajo muy útil que reduce tiempo de análisis y minimiza la falta de idoneidad científica en la selección de especies de plantas que los proyectistas llevan a cabo para el diseño de jardinerías en los Planes Generales de Áreas Verdes [26].

Esta herramienta se apoya esencialmente en la NC- 677- 2009 “Normas Cubanas para Áreas Verdes Urbanas” y un gran volumen de bibliografía especializada, entre las que

[26] Conferencia ofrecida por especialistas de la Empresa de Proyectos del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (EMPI – FAR) en Santiago de Cuba.

se encuentra el libro de Osvaldo Alomá, “Diseño y Proyecto de Jardines”, donde indaga con precisión acerca de los datos y parámetros que permiten un análisis selectivo correcto.

Ventajas:

- Software ágil que minimiza el tiempo de trabajo disponible, obteniendo automáticamente el filtrado de las plantas con una valoración amplia de parámetros botánicos.

- Su forma de creación permite que se le vayan suministrando, en una serie de ventanas gráficas, la información necesaria para la obtención precisa de las plantas que pueden ser seleccionadas para el proyecto que se ejecutará, como: el tipo de obra que se realizará, la tipología de la planta, la tipología del terreno o tipo de suelo, función o condición que se busca con esta planta y ubicación recomendable.

- Muestra una ventana donde se ubica una relación de especies que cumplen con los parámetros introducidos y una ficha que brinda las características más específicas de la planta que seleccionemos de la lista, como: nombre científico, tipo de raíz, tipo de tronco, tipo de crecimiento, altura que alcanza, tipo de mantenimiento, diámetro de la copa y las condiciones a la que puede estar sometida.

- Muestra en la ficha 2 fotografías donde se observa: en una, la planta seleccionada y en la otra, la simbología que debe de emplearse para su representación en planos, según NC 53-119[27].

- Permite, luego de haber seleccionado una o varias plantas, imprimir la información recopilada por el software, así como el nombre de la persona que realizó la selección.

[27] Norma Cubana: Elaboración de proyectos de construcción – Áreas verdes urbanas – Especificaciones generales de proyecto. Cuba. 1984.

- Esta base de datos cuenta, según sus diseñadores, aproximadamente, con las 500 especies más utilizadas en Cuba.

Desventajas:

- La ficha que muestra el software, al seleccionar la planta, solo brinda las características más específicas de la especie y olvida algunas de las necesarias para lograr un mejor diseño desde el punto de vista formal y funcional, como: la forma de la copa, el color de la floración, el período en que florece y alguna que otra característica que el arquitecto pueda manejar para su proyecto.

- Las imágenes que muestra la ficha son demasiado pequeñas como para identificar con facilidad una de otra especie e incluso no muestra imágenes de las hojas, de las flores, de la copa o el tronco.

- Es necesario instalar el programa en cada una de las estaciones (máquinas o PC) lo que requiere de disco instalador, lector de CD-ROM, o un dispositivo para transportar la instalación.

El análisis realizado al software permite determinar que este instrumento resulta dinámico, agiliza el trabajo con más eficiencia y se acopla al ritmo tecnológico en el que se encuentra inmerso el mundo; pero muestra de manera muy resumida las características de las especies que recoge en su base de datos. Olvida elementos necesarios para el diseño de áreas verdes que pueden ser utilizados en el manejo de las formas que crean los árboles con sus copas y troncos, así como con los colores de sus flores con respecto a la arquitectura que la acompaña o el ambiente que la rodea, impidiéndole al arquitecto implementar en sus diseños las leyes que conoce sobre la forma, el contraste, la analogía, etc.

También resulta negativo en esta herramienta el hecho de que las fichas no cuenten con las suficientes imágenes como para mostrar al interesado cómo son las flores, el tronco o el fruto de las especies que se buscan, permitiendo así el paso a la imaginación y con ello a la mala selección.

3. Libro de texto "Arquitectura de Exteriores", Dr. Arq. Sergio A. Ferro Cisneros. Editorial Ediciones. La Habana, 1984.

"Arquitectura de Exteriores" es un libro de uso, principalmente, docente que brinda al lector importantes definiciones y términos acerca del urbanismo y todo lo referente al tema. Entre los cuales se analiza el área verde con todos sus componentes donde explica qué es el paisaje, quiénes lo integran y cómo se logra.

El libro fue elaborado apoyándose de la Norma Cubana que hoy se encuentra una parte derogada, entre otras bibliografías, vigente en el año de edición (1984). Es por lo que en él se hace referencia a métodos que deben ser tomados en cuenta para la conformación de los espacios verdes, entre otros elementos que podemos encontrar en la norma.

Ventajas:

- Brinda al lector de forma detallada, precisa, y en ocasiones bien representada, conceptos y definiciones necesarios para el conocimiento de los componentes verdes. Razonable para cualquier persona, sea cual sea su especialidad.
- Hace referencia al equipamiento y elementos de comunicación gráfica que integran el exterior.
- Explica y representa, apoyándose de la Norma Cubana, cuáles son los requisitos de proyecto para las áreas verdes urbanas.
- Explica los elementos a tomar en cuenta para caracterizar una planta, para su empleo en el diseño de espacios verdes, como: los tipos de suelo, el tiempo de crecimiento de las plantas, formas de las copas, texturas, colores, período de floración, etc.
- Recoge en tablas las especies de árboles y palmas más utilizadas en la jardinería cubana y caracteriza a cada uno de ellas.

Desventajas:

- Este libro está sustentado por la NC 53-119 Norma Cubana para Áreas Verdes Urbanas que fue elaborada en la década del 80, que actualmente está en vía de ser completamente derogada, lo que provoca que la información no se encuentre actualizada.

- Esta herramienta no muestra imágenes de las especies que recoge y por lo tanto dificulta su identificación por parte de la persona que busca información.

- En las tablas que muestra solo aparecen árboles, pinos y palmas. Olvida a las arbustivas, a las coberturas, trepadoras, césped y otras tipologías que también forman parte de la rica y variada flora cubana.

- El libro, por ser un material docente dirigido fundamentalmente a los estudiantes de arquitectura de todo el país, tiene un enfoque general. No brinda información, al igual que la norma, acerca de la ubicación de las especies y cuando se trata de una región en específico, resulta incompleta y transparente esta información.

Este material resulta insuficiente aunque no deja de ser una alternativa para realizar la selección de especies. Se queda por debajo de la Norma Cubana como herramienta para el diseño, pues a pesar de recoger en tablas algunas de las especies más utilizadas en la jardinería cubana, no muestra imágenes, al menos en blanco y negro, de ellas.

Además, es un instrumento que por ejercer la función para el cual fue diseñado, que es la de educar y guiar, no es dinámico y al arquitecto u otro especialista que lo revise le puede resultar monótono y quizás complejo. Entonces ocurre lo mismo que sucede en la actualidad con la norma y se opta por copiar la misma selección de plantas de proyectos anteriores, sin conocer si las características de la planta se adecuan al ambiente en el que se ubicará.

4. Libro de texto "Diseño y Proyecto de Jardines". Osvaldo Alomá. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1979.

"Diseño y Proyecto de Jardines" es un libro que se concentra, como su título lo indica, en el diseño e implementación de la jardinería; aborda una información más abarcadora y generalizada acerca del tema de áreas verdes.

En él se hace referencia al comportamiento de la jardinería en el mundo a través de los siglos, así como a los tipos de jardines que existen. También dedica un espacio al camino de esta en Cuba y sus perspectivas, según los momentos en que se edita este libro (1979). Brinda al lector importantes definiciones y términos empleados en la temática que ocupa, dando la posibilidad de instruir o enriquecer los cocimientos de cualquier individuo que lo revise.

Ventajas:

- Brinda al lector de forma detallada, precisa, y en ocasiones bien representada, conceptos y definiciones necesarios para el conocimiento de los componentes verdes. Razonable para cualquier persona, sea cual sea su especialidad.
- Define los tipos de plantas, su clasificación jardinera y funciones de las mismas.
- Muestra, en imágenes a colores, ejemplos del empleo de algunas especies.
- Realiza un análisis histórico de las especies más representativas de la flora cubana.
- Explica algunos de los elementos necesarios para la selección de especies en el diseño de espacios verdes, como: formas de las copas, porte de la planta, formas de las hojas, tipos de raíces, etc.
- Muestra en fichas los árboles más empleados en la jardinería cubana, donde describe, resumidamente, las características más importantes de estos y se pueden observar imágenes, en forma de dibujos, de ellos.

- Precisa la manera en que deben representarse las especies más empleadas o comunes en Cuba, en proyecto, según la NC 53-119 de 1984.

Desventajas:

- Esta herramienta no muestra imágenes claras o reales de las especies que recoge y, por lo tanto, dificulta su identificación por parte de la persona que busca información.

- En las fichas que muestra solo aparecen árboles. Olvida todas la demás especies que también son necesarias conocer para lograr diversidad en el diseño.

- La ficha, que muestra el libro, solo brinda las características más específicas de la especie y olvida algunas de las necesarias para lograr un mejor diseño desde el punto de vista formal y funcional, como: la forma de la copa, el color de la floración, el período en que florece y alguna que otra característica que el arquitecto pueda manejar para su proyecto.

- El libro tiene un enfoque general, no brinda elementos acerca de la ubicación de las especies y cuando se trata de una región en específico resulta incompleta y transparente esta información.

Al analizar este material se aprecia que puede ser una alternativa para realizar la selección de especies; pero que resulta insuficiente para alcanzar un óptimo proyecto de componentes verdes, no cumple con las expectativas de una región en específico y no muestra imágenes claras para el reconocimiento visual.

Es una herramienta que, por ejercer la función para la cual fue diseñada que es la de educar y guiar, no es dinámica y al arquitecto u otro especialista que la revise le puede resultar monótono y perjudicial para el tiempo del que dispone. Es entonces que resulta lo mismo, en la actualidad, con la norma y otros materiales. Se opta por copiar la misma

selección de plantas de proyectos anteriores, sin conocer si las características de la planta se adecuan al ambiente en el que se ubicará.

1.7 Resultado del análisis de los instrumentos evaluados.

Al separar los instrumentos analizados en dos grupos podrán observarse en resumen, de forma más clara, las ventajas que ofrecen como herramientas de trabajo y las dificultades que presentan para lograr un adecuado diseño.

Medios impresos.

Estos medios resultan bastante completos para los objetivos que se persiguen en el diseño de espacios verdes, brindan excelentes ventajas a la hora de buscar una información determinada sobre área verde, pero no son herramientas dinámicas y pueden resultar molestas y quizás complicadas a la persona que las revise. No cumplen con las expectativas de una región en específico, pues la información que poseen es generalizadora, o sea, se refieren a las plantas de todo el país que pueden adaptarse o no en un territorio determinado, y no muestran imágenes claras para el reconocimiento visual.

Por otro lado, por la condición de ser medios impresos obstaculizan el ritmo actual de trabajo, pues generalmente en las empresas de proyecto o instituciones encargadas del diseño e implementación de espacios verdes se emplean computadoras (estaciones o PC) y otros utensilios electrónicos que demandan información digitalizada, y reducen el tiempo por proyecto, que en la actualidad se dispone de muy poco.

Como se puede apreciar, estos medios resultan insuficientes aunque no dejan de ser una alternativa para realizar la selección de especies. El inconveniente gira, fundamentalmente, sobre la forma en que se presentan, que conlleva a la copia de la misma selección de plantas de proyectos anteriores, sin conocer si las características de la planta responden a las condiciones del proyecto que se realiza.

Medios o sistemas informáticos.

Estos medios, a diferencia de los impresos, resultan dinámicos, interactivos, reducen el tiempo de trabajo con mejores resultados, se ajustan a los avances tecnológicos de nuestros días y responden a los mecanismos de la generalidad de las empresas o instituciones encargadas del diseño e implementación de espacios verdes.

El problema, con estos medios, rueda sobre el nivel de información y el enfoque que poseen. No mencionan elementos necesarios para el diseño de áreas verdes, como: las formas que crean los árboles con sus copas y troncos, los colores, las texturas, u otros que puedan hacer más específica la búsqueda. También resulta negativo, en estas herramientas, el hecho de que no cuentan con las suficientes imágenes como para mostrar al interesado cómo son las flores, el tronco, el fruto o las hojas de las especies que se buscan.

Resulta, entonces, que el inconveniente los hace vulnerables a pesar de ser avanzados en cuanto a estructura y forma, por el bajo contenido de la información que presentan.

El análisis de cada uno de los instrumentos dispuestos hoy, para el diseño de espacios verdes, permite determinar no solo la situación a la que se enfrenta el área verde en Cuba, sino la forma idónea de resolver o mejorar muchos de los problemas que son percibidos por la sociedad en el entorno que se desenvuelven cuando de paisaje se trata.

Este estudio minucioso evidencia lo necesario que se hace reunir la valiosa información que aportan los materiales analizados, además de otras bibliografías especializadas y crear una herramienta que sintetice; pero a la vez obligue al usuario a poner en práctica sus conocimientos de diseño, como: las leyes de la forma y el uso y significado de los colores, fundamentalmente, con la orientación botánica y de otras especialidades que podrían intervenir, donde la manera indicada para su presentación sería a través de un sistema informático por las amplias ventajas que este brinda en su utilización.

Obtener un instrumento que acerque al hombre al conocimiento de la flora por medio de la información escrita, gráfica e interactiva, que emule con los avances tecnológicos del mudo de hoy, contribuya a obtener resultados más funcionales y más económicos, y que sea fácilmente manipulable.

1.8 Conclusiones parciales.

En este capítulo se han abordado de manera amplia, pero precisa, los componentes que están relacionados con el área verde donde se han brindando importantes definiciones para la comprensión de la investigación. Se realiza un recorrido sobre la evolución del espacio verde, en el mundo y en Cuba, donde el argumento va dirigido a dar una idea clara de las formas y el porqué se empleaban determinadas plantas para la implementación de dichos espacios. El conocimiento de estos elementos permite reflexionar acerca de los mecanismos o conceptos sobre los cuales se apoyaba la selección de plantas en el diseño de jardines, parques o paisajes en general. También se mencionan los medios más importantes en nuestro país que pueden ser empleados en la selección de plantas, cómo van apareciendo y con qué objetivo surgen, cuya mención refleja la manera en que se ha manejado el tema y el nivel de importancia que se le ha brindado.

La explicación que realiza el capítulo acerca de la forma en que se maneja un proyecto de área verde de manera general en todo el mundo, demuestra en qué parte de este es necesario el uso de instrumentos (catálogos) para la selección de plantas. Muestra, a partir del análisis metodológico realizado a los catálogos, normas e instrumentos de los más utilizados, las ventajas y dificultades que estos presentan, las cuales permitieron determinar cómo debería conformarse un catálogo que le dé solución al problema planteado y en qué modalidad (medio o sistema) debía presentarse; determinándose, como punto fundamental, el estudio de los sistemas informáticos para desarrollar una herramienta que contribuya al diseño de espacios verdes.

CAPÍTULO 2

PROCESO PARA LA CONFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL CATÁLOGO PROPUESTO. PRINCIPIO, FUNCIONAMIENTO Y COMPOSICION.

2.1 Introducción.

Este capítulo tratará sobre la forma de creación del catálogo en cuanto a tecnología, sistema y herramientas empleadas, así como las ventajas que este proporcionará como software. También se explicará la manera de uso y las posibilidades que brindará como herramienta digital para la selección de plantas en el diseño de componentes verdes.

En él se abordará, de forma amplia, cada uno de los aspectos que conformarán el catálogo de plantas, a partir de la información obtenida de las bibliografías y herramientas anteriormente analizadas, la estructura para la caracterización realizada a cada una de las plantas que conforman este instrumento de diseño y la manera en que se distribuyó la información que presentará este medio.

2.2 Etapas o procedimientos en el proceso de elaboración del catálogo.

El análisis de las herramientas, realizado en el capítulo anterior, permite definir los lineamientos para la creación de un medio que contenga y perfeccione los aportes arrojados, y resuelva las deficiencias detectadas durante el estudio de las mismas.

Es necesario detenerse en este punto, pues representa el inicio del proceso de conceptualización y de zonificación de un instrumento que deberá resolver el problema planteado, en el que será preciso desglosar en etapas el procedimiento de creación.

Etapas en la creación del catálogo:

- Etapa I: Inventario de las plantas existentes en los viveros de la ciudad de Santiago de Cuba. Ver anexo 3.

- Etapa II: Elaboración de una nueva estructura para la caracterización de las plantas que formarán parte del catálogo.

- Etapa III: Estudio de los tipos de aplicaciones informáticas existentes y selección de la aplicación adecuada para la creación de la estructura del catálogo.

- Etapa IV: Diseño y creación del catálogo.

Etapa I: Inventario de las plantas existentes en los viveros de la ciudad de Santiago de Cuba.

Una de las dificultades, que reflejaban las herramientas, era la no confiabilidad de la información que brindaban, pues esta tenía un carácter generalizador, o sea, para todo el territorio, y quedaba a la suerte la existencia o no de las especies que mencionaban.

Sobre la base de esa deficiencia se decide realizar el levantamiento de la producción y propagación de plantas en los viveros de la ciudad, que proporcionan las especies para la conformación de espacios verdes. Este registro fue dispuesto de dos formas:

- Asiento en un documento preparado para ello, en el cual se describe el nombre vulgar de la planta, el nombre científico, la familia a la que pertenece, el porte y el lugar o lugares (viveros) donde se produce.

- Registro fotográfico de la planta y de cada uno de los elementos que la componen, necesarios para su selección como componente verde en un espacio, como son: el tallo, las hojas, las flores y el fruto.

El recorrido por los viveros de la ciudad permitió, además, conocer la situación en que se encuentra la producción de plantas en el territorio, cuales son las dificultades que impiden el incremento de especie en número y variedad, y de las gestiones que realizan sus trabajadores para llevar adelante esta actividad. Ver anexo 4.

Etapa II: Elaboración de una nueva estructura para la caracterización de las plantas que formarán parte del catálogo.

El inventario realizado a los principales viveros de la capital provincial permite no solo conocer la situación en que se encuentra la producción de plantas para el diseño de componentes verdes, sino que muestra la diversidad tipológica de plantas con que se cuenta, e invita a analizar la forma idónea de caracterizar las especies según la tipología o porte, con el apoyo de la NC 677 – 2009, del libro "Arquitectura de Exteriores", conferencias ofrecidas por el Dr. Arq. Sergio A. Ferro Cisneros y la ayuda de otros especialistas entre los que se encuentran: biólogos y botánicos.

En aras de perfeccionar el diseño de espacios verdes a través de la correcta selección de especies se determinó revisar la metodología empleada por las bibliografías antes mencionadas, para actualizar los elementos que señalan y agregar otros que ayudarán a obtener un resultado más específico. Por tanto, se considera necesario conocer las características de las hojas y los frutos en cuanto a color, forma, dimensiones u otros que puedan aportar al diseño, y las propiedades de las plantas en cuanto al uso que se le pueda dar.

La caracterización se desarrolla de la siguiente manera:

Aspectos generales.

- Determinar nombre vulgar, nombre científico, familia a la que pertenece y origen.
- Definir la tipología o porte de la planta, que permitirá precisar cuáles son las características que debe conocer el diseñador según el tipo de planta.
- Determinar los tipos de suelos según su fertilidad al que puede ser adaptada la planta de cualquier tipología, teniendo en cuenta el drenaje, pH y otros factores que pudieran contribuir a precisar la información.
- Determinar cuáles son las condiciones específicas o ambientales a las que puede estar sometida la especie de cualquier tipología.

- Analizar cuál es el comportamiento de las raíces de la planta en el terreno o fuera del terreno para definir su utilidad, fundamentalmente, en árboles y palmas.

- Conocer la altura total que alcanza la especie en su estado adulto y, en el caso de los árboles, determinar la altura que alcanza el tronco, libre de follaje.

- Determinar la forma que logra la copa, según la NC 53 – 119, y registrar el diámetro que alcanza esta en su estado adulto. Este análisis se realizará específicamente en árboles, arbustivas y palmas; para las trepadoras se registrará el diámetro horizontal que logra alcanzar.

- Establecer el grado de densidad de la planta y definir cuál es el período de permanencia de las hojas, fundamentalmente, en los árboles que precisará en gran medida la utilidad de la especie.

- Determinar la textura desde el punto de vista visual, que aunque no es un razonamiento botánico, biólogo o químico, sí permitirá establecer un criterio desde el punto de vista paisajístico.

- Realizar un análisis detallado de la hoja en cuanto a color, forma del limbo y dimensiones, fundamentalmente.

- Definir el tiempo real o aproximado que tarda la planta en alcanzar el estado adulto.

- Conocer el grado de dificultad que conlleva el mantenimiento de la especie en cuanto a técnicas, materiales e instrumentos.

- Analizar cómo es el comportamiento de la floración en la planta, teniendo en cuenta: forma de distribución y por ciento aproximado en relación con el follaje, color y período en que ocurre.

- Realizar un análisis del fruto de la planta en cuanto a: dimensiones, utilidad y perceptibilidad, fundamentalmente.

- Analizar la especie desde el punto de vista toxicológico, es decir, si es venosa o tóxica en su totalidad, si solo uno de sus componentes podría causar daños al ser humano o si puede ser aprovechada para la confección de fármacos por algún potencial de carácter medicinal para definir de qué manera puede esta condición afectar o no su empleo.

Caso particular.

En el caso de las palmas se deben analizar, además, otros elementos que son característicos solo de la familia a la que pertenecen, aún tratándose como árboles por especialistas y bibliografías[28]; por tanto, en la caracterización de este tipo de planta se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Realizar el análisis de las hojas que presentan características particulares con respecto a las demás plantas, teniendo en cuenta: forma, posición con respecto al tronco y comportamiento al morir.

- Realizar un análisis del penacho en cuanto a forma de la hoja y rigidez.

- Determinar la proporción de la planta teniendo en cuenta la relación del diámetro y la altura que alcanza en su estado adulto.

- Determinar, mediante el análisis del tronco de la planta, la forma que posee, la textura y la cantidad de ellos en una misma planta.

De esta manera podrá obtenerse la información necesaria para conformar breves, pero precisos expedientes, de cada una de las especies que podrían integrar el catálogo; siendo este paso el principal escalón para crear las fichas, según la tipología de la planta, donde se mostraría el estudio realizado y se emplearían con un respaldo científico en el diseño de componentes verdes.

[28] **NC 53 – 119, de 1983 y NC 677 – 2009**. Norma Cubana para Áreas Verdes Urbanas.

Etapa III: Estudio de los tipos de aplicaciones informáticas existentes y selección del tipo de aplicación adecuada para la creación de la estructura del catálogo.

Para apoyar la investigación realizada se definió la utilización de un medio o sistema informático, pues es la mejor manera de presentar una herramienta que resuelva los problemas hasta ahora planteados. Sin embargo, esta definición conlleva a otro tipo de análisis en aras de determinar el sistema idóneo para la elaboración y apoyo del catálogo, por lo que a continuación se describen los dos sistemas informáticos que existen: las Aplicaciones Web y las Aplicaciones de escritorio.

1. Aplicaciones Web.

Las aplicaciones Web son populares debido a lo práctico del navegador Web como cliente ligero, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones Web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Existen aplicaciones como los Webmails, Wikis, Weblogs, tiendas en línea y la propia Wikipedia que son ejemplos bien conocidos de aplicaciones Web.

Es importante mencionar que una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo[29].

Ventajas

- Ahorra tiempo: se pueden realizar tareas sencillas sin necesidad de descargar ni instalar ningún programa.
- No hay problemas de compatibilidad: basta tener un navegador mínimamente actualizado para poder utilizarlas.
- No ocupan espacio en nuestro disco duro.

[29] **www.Wikipedia.com**, “Los sistemas informáticos”, octubre 2009.

- Actualizaciones inmediatas: como el software lo gestiona el propio desarrollador, cuando nos conéctanos estamos usando siempre la última versión que haya lanzado.

- Presentan un consumo de recursos bajo: dado que toda (o gran parte) de la aplicación no se encuentra en nuestro ordenador, muchas de las tareas que realiza el software no consumen recursos nuestros porque se realizan desde otro ordenador.

- Son multiplataforma, o sea, se pueden usar desde cualquier sistema operativo porque sólo es necesario tener un navegador.

- Son portables, significa que son independientes del ordenador donde se utilice (un PC de sobremesa, un portátil, un móvil...) porque se accede a través de una página Web (sólo es necesario disponer de acceso a Internet o de la red de la empresa).

- La disponibilidad suele ser alta porque el servicio se ofrece desde múltiples localizaciones para asegurar la continuidad del mismo.

- Los virus no dañan los datos porque estos están guardados en el servidor de la aplicación.

- Colaboración: gracias a que el acceso al servicio se realiza desde una única ubicación es sencillo el acceso y compartición de datos por parte de varios usuarios.

Inconvenientes.

- Habitualmente ofrecen menos funcionalidades que las aplicaciones de escritorio. Se debe a que las funcionalidades que se pueden realizar desde un navegador son más limitadas que las que se pueden realizar desde el sistema operativo. Pero cada vez los navegadores están mejor preparados para progresar en este aspecto.

- La disponibilidad depende de un tercero, el proveedor de la conexión a Internet o el que provee el enlace entre el servidor de la aplicación y el cliente. Así que la disponibilidad del servicio está supeditada al proveedor.

2. Aplicaciones de escritorio.

Las aplicaciones de escritorio son aquellas que se ejecutan directamente en la estación de trabajo, es decir, debe estar instalada localmente. Generalmente se encargan de fuertes procesamientos de datos y operaciones matemáticas que requieran grandes cálculos.

Un ejemplo de estas aplicaciones pueden ser el Photoshop, AutoCAD, CorelDraw, Rodas, Versace, entre otros.

Ventajas.

- Habitualmente ofrecen más funcionalidades que las aplicaciones Web. Se debe a que las funcionalidades que se pueden realizar desde un navegador son más limitadas.

- Estará siempre disponible aunque no haya conexión a la red.

Inconvenientes.

- Es necesario instalar el programa lo que requiere de disco instalador, lector de CD-ROM, o un dispositivo para transportar la instalación

- Pueden existir problemas de compatibilidad con el sistema operativo.

- Pueden necesitar varios recursos del sistema, dígase espacio en disco, memoria RAM y velocidad del procesador.

- Cuando sea necesaria una actualización o mantenimiento se debe reinstalar la aplicación en todas las estaciones.

- No es multiplataforma.
- Está restringido su uso solamente a la estación donde se encuentra instalada la aplicación.

Después de analizar ventajas y desventajas de ambos tipos de aplicaciones informáticas, se decide utilizar las aplicaciones Web para reflejar los resultados de la investigación realizada en la obtención de un catálogo, debido a las ventajas que proporciona para la realización de un software de este tipo. Además de que este software será utilizado por varias personas a la vez, requiere una interfaz visual muy amigable e intuitiva, debe ahorrar tiempo, debe ser portable, multiplataforma y sobre todo se deben proteger los datos de los virus que circulan en la red.

Etapa IV: Diseño y creación del catálogo.

A partir del sistema seleccionado fue necesario determinar las herramientas a emplear para el desarrollo de la aplicación.

Para el almacenamiento y recuperación de la información se utilizó el servidor de base de datos MySQL. Para la implementación del sistema se utilizó como ambiente de desarrollo (lenguaje de programación) PHP. A continuación se hace referencia a cada una de estas herramientas así como el motivo de su utilización.

- **Servidor de Bases de Datos: MySQL.**

MySQL es un servidor de base de datos que ostenta la cualidad de poseer un rápido nivel de procesamiento. Es el más utilizado cuando se emplean lenguajes de programación como PHP y PERL, y cabe mencionar su gran afinación principalmente con PHP. MySQL; es un software libre, confiable y fácil de usar, es multiplataforma, multiusuario y permite elaborar consultas con el robusto SQL, consume muy pocos recursos tanto del CPU como de memoria, presenta mejoras en utilidades de administración (backup, recuperación de errores, etc.), no hay límites en el tamaño de los registros, tiene como una de sus principales ventajas la velocidad en la lectura de datos.

En recientes versiones de MySQL (la versión 4 y la 5) se incluye un conjunto de facilidades que no tenía en versiones anteriores como el uso de procedimientos almacenados, bloqueo de registros, integridad referencial, transacciones, entre otros, lo que aumenta aún más sus ventajas.

- **Personal Home Page (PHP)**

PHP es un *lenguaje script* para el desarrollo de páginas Web dinámicas del lado del servidor. Es Open Source (código abierto) y funciona en todas las plataformas que soporten Apache, es el más popular y extendido en la Web.

Este es un sistema robusto y estable donde se pueden hacer grandes cosas con pocas líneas de código, lo que hace que merezca la pena utilizarlo. El código de este sistema es mucho más legible que el de PERL y muy sencillo de aprender, además de que viene acompañado por una excelente biblioteca de funciones que permite realizar cualquier labor. Puede interactuar con muchos motores de bases de datos tales como MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, y otros muchos, con un excelente soporte. PHP generalmente es utilizado como módulo de Apache, lo que lo hace extremadamente veloz y está completamente escrito en C, por lo que se ejecuta rápidamente utilizando poca memoria. Este lenguaje soporta en cierta medida la programación orientada a objeto (clases y herencia) y también realiza de forma automática el análisis léxico para recoger las variables que se pasan en la dirección, lo cual libra al usuario de tener que separar las variables y sus valores. La comprobación de que los parámetros son válidos se hace en el servidor y no en el cliente, de forma que se puede evitar que se reciban solicitudes adulteradas. Además PHP viene equipado con un conjunto de funciones de seguridad que previenen la inserción de órdenes dentro de una solicitud de datos. Sin embargo, todo el trabajo lo realiza el servidor y no delega al cliente, por tanto, puede ser más ineficiente a medida que las solicitudes aumenten de número y la orientación a objetos es aún muy deficiente para aplicaciones grandes.

Para la correcta utilización del catálogo digital se necesitan requerimientos técnicos para el funcionamiento del sistema, de software y hardware que ha continuación se mencionan:

- **Requerimientos de Hardware:**

- 64 MB de RAM o superior.

- Conexión a la Red de Comunicaciones de la entidad.

- **Requerimientos de Software:**

- Que el sistema operativo instalado posea un navegador Web o Browser, ya sea Mozilla Firefox, Internet Explorer en cualquiera de sus versiones, etc.

En la etapa de creación del catálogo se tienen en cuenta otros aspectos, como son: la forma y distribución de los requerimientos que conforman la herramienta para la caracterización de las plantas y el modo de empleo de dicha herramienta en el proceso de selección de especies que, por la importancia que tienen estos en la estructura del catálogo, es necesario dedicar un epígrafe para cada uno en el que se expliquen detalladamente, para posibilitar la interiorización del contenido del instrumento (catálogo).

2.3 Forma y distribución de los requerimientos que conforman el catálogo. Modo de empleo.

Las encuestas realizadas a profesionales y estudiantes de arquitectura fueron determinantes para la confección o selección de los puntos que recoge el catálogo. Estas reflejaron el orden de prioridades que se le atribuye, por parte del diseñador, a cada elemento necesario para la selección de una especie; permitiendo elaborar un instrumento comunicativo, comprensible y fácilmente manipulable.

Como es característico de los catálogos u otros medios que se refieren a las plantas, el nombre vulgar o popular será el que identifique a la especie en todo momento.

Encabezará las fichas caracterizadoras y podrá usarse para realizar una búsqueda por nombres, por parámetros o por el alfabeto y también al insertar la letra inicial del nombre de la planta de la cual se desean conocer sus características paisajísticas, pues este nombre es el más conocido por profesionales y no profesionales. Ver anexo 5, figura 1 y figura 3.

En las fichas aparecerá, seguido del nombre vulgar, el nombre científico que como se explicó anteriormente, es el que representa la especie dentro y fuera del país, ya no solo en el campo de la arquitectura paisajista, sino en el campo de la botánica, de la química, de la biología, de la agronomía y otras. También se reflejará el nombre de la familia a la que pertenece, que será de gran valor si se desean conocer otras características que sean propias de la familia en la que se incluye la planta. Ver anexo 6.

La ficha permitirá, conocer cada una de las características generales y específicas que posee la planta según sea el tipo o porte al que pertenece, que irá acompañada de imágenes correspondientes al punto que se está abordando. Estas imágenes pueden ser ampliadas permitiendo una mayor visualización de lo que se trata de explicar. Ver anexo 6.

El software, en su menú, posibilita la búsqueda rápida y avanzada de las especies que pueden ser empleadas para un uso específico, mediante la selección de una serie de características que deben ser conocidas o no por los diseñadores, como: porte de la planta, uso recomendable, tipo de suelo, condiciones ambientales, etc. Esto le servirá al medio para realizar una búsqueda dentro de su base de datos y elaborar una lista mediante la selección automática de las plantas que contienen las características suministradas, cuya cantidad de especies dependerá de la cantidad de información que le suministre el interesado. Pero además, si se conoce el nombre de la planta, al introducirlo en el software este irá directamente a la ficha que corresponde al nombre. Ver anexo 5, figura 2.

De la lista creada por el medio, a partir de la información suministrada, se puede acceder a la ficha caracterizadora de cualesquiera que sea la planta que accionemos, donde además se le permitirá al usuario imprimir todos los datos que brinda la ficha que le interese. Ver anexo 7.

El software recoge las especies que, hasta el momento de su elaboración, se producían en los viveros del municipio cabecera de Santiago de Cuba, que al tener en cuenta la diversidad de la flora cubana, esta producción se queda muy por debajo de la riqueza floral que contiene el país. Por lo que la herramienta permite, con el asesoramiento de un especialista, la actualización e introducción de una nueva información en su base de datos, dándole la posibilidad al medio de ser funcional e imprescindible por mucho tiempo.

2.4 Elementos necesarios para la conformación del catálogo, para el diseño de espacios verdes.

Las áreas verdes forman parte de las áreas libres de toda urbanización y armonizan el interior de edificios en el cual se ubican, y en el proyecto de las mismas se toma en cuenta los siguientes aspectos:

- Requisitos de diseño de carácter general.
- Requisitos de diseño de carácter particular.

Al seleccionar y organizar los elementos componentes de las áreas verdes, es necesario considerar su escala o relación con el medio, los puntos de vista y los recorridos más significativos, las características propias del lugar, la frecuencia de uso del mismo, las condiciones de la vegetación existente, entre otras, con el fin de alcanzar los mejores resultados funcionales y estéticos visuales.

En este sentido y mediante los componentes vegetales es posible enfatizar o no la direccionalidad, establecer contraste de muy diversas naturalezas e integrar coherentemente elementos dispersos[30].

Con el fin de garantizar un adecuado régimen de vida a las plantas y reducir los costos de mantenimiento, se deben considerar en el proyecto los siguientes factores:

- Usos recomendables.
- Condiciones ambientales o específicas para el desarrollo de las plantas, tales como régimen de soleamiento, resistencia a la sequía, al viento, al salitre y al pisoteo.
- Tipo de suelo en el que puede ser cultivada.
- Tipo de raíz que presenta la planta.
- Tipo de hoja, en el caso de las palmas.
- Características de las hojas del tronco de las palmas.
- Cómo se presentan las hojas muertas de las palmas.
- Forma de la copa.
- Forma del penacho de las palmas.
- Altura que alcanza en su estado adulto o proporciones, en el caso de las palmas.
- Diámetro horizontal.
- Diámetro de la copa en su estado adulto.

[30] **Cisneros, Sergio A. Ferro**. Arquitectura de Exteriores. Ministerio de Educación Superior. La Habana 1984, pág. 319 – pág. 320.

- Altura del tronco libre.
- Forma del tronco de las palmas.
- Cantidad de troncos que poseen las palmas.
- Permanencia de su follaje.
- Densidad.
- Textura desde el punto de vista visual.
- Color del follaje.
- Tiempo de crecimiento.
- El nivel de mantenimiento requerido.
- Tipo de floración.
- Color de la floración.
- Época de floración.
- Importancia del fruto.

También es necesario, para garantizar la fidelidad del proyecto, conocer:

- Lugar de producción.
- Valor de la planta.
- Forma de representación de las especies en proyecto.

2.4.1 Porte de las plantas.

Las plantas desde el punto de vista morfológico pueden clasificarse de forma general y práctica en tres grupos principales: árboles, arbustos y plantas herbáceas, a las que se

añaden las lianas o plantas trepadoras y las epifitas. Las características de cada grupo son las siguientes:

• **Árboles**: Plantas leñosas de más de 4m de alto, ramificadas por encima de su tronco principal. Pueden tener un solo eje principal (monipodio) como es frecuente en las coníferas, o varios (simposio) como suele suceder en la mayor parte de las plantas con flores.

Se incluyen en este grupo principal los árboles estipitados como las palmas y otras plantas de porte similar como ciertas monocotiledóneas arborescentes de la familia de las gramíneas, Musáceas, Pandanáceas, Dracenáceas, Agaváceas, Cicadáceas y Helechos Arborescentes, semejantes todas por sus tallos apenachados a las palmeras.

• **Arbustos**: Plantas leñosas de menos de 4 m de alto, ramificadas desde la base. Los arbustos pueden ser diversos y entre ellos se incluyen aquellas plantas cuyas ramas sarmentosas pueden trepar sobre otras plantas y dispositivos de apoyo hasta alturas mayores; de igual modo se incluyen plantas con tallos apenachados como sucede en algunos de los géneros Dracena y Cordyline y otras semileñosas más pequeñas, de los géneros Vinca (Vicaria), Plumbago (Embeleso) y Euphorbia (Corona de Cristo) y plantas de tallo craso o carnoso, como el de muchas plantas de la familia de las Cactáceas, particularmente de los géneros Cereus, Opuntia, Agave y otros.

• **Herbáceas**: Plantas no leñosas, por lo general de porte bajo o rastrero, diferenciadas en dos grades grupos: hierbas no perennes de corta duración (anuales o bianuales) e hierbas perennes. Estas últimas presentan una amplia diversidad de estructuras especializadas, como son los estolones y tallos enraizantes de las herbáceas rastreras colgantes; rizomas y estolones epigeos de las herbáceas cespitosas; rizomas aéreos, cormos y bulbos, como son frecuentes en Aráceas, Zingiberáceas, Liliáceas, Amarilidáceas y otras.

• **Lianas o trepadoras**: Plantas herbáceas o semileñosas de tallos largos, volubles o zarcillosos que trepan fijándose a las paredes, en otras plantas, en elementos verticales, y otras, mediante raíces adventicias y adaptaciones especiales tales como:

zarcillos, aguijones, ventosas o retorceduras de su tallo voluble. Se lignifican parcialmente con el tiempo.

• **Epifitas**: Plantas herbáceas cuyo desarrollo óptimo se obtiene al crecer sobre otras plantas sin parasitarlas. Es frecuente entre ellas encontrar rosetas foliares a fin de almacenar agua como sucede en muchas Bromeliáceas, o pseudos – bulbos como ocurre en numerosas orquídeas.

La norma cubana NC 53 – 119 y el libro "Arquitectura de Exteriores", mencionan y recogen en tablas una serie de plantas que clasifican como coberturas y cespederas, sin embargo, estas clasificaciones no son más que formas de organizar a las herbáceas, por lo que para la conformación de este catálogo los términos cobertura y césped serán empleados para definir usos recomendables en las herbáceas.

2.4.2 Nombre vulgar y nombre científico.

Los nombres vulgares o populares son, por lo general, distintos para la misma planta en diferentes países y a veces en diversas regiones de un mismo país. En Cuba se puede citar el ejemplo del *Dipholis salicifolia*, que llaman Cuyá en Oriente, y Almendro en el resto del archipiélago; o del *Guibourtia hymenaefolia*, que llaman Caguairán Oriente, y Quiebra hacha en el resto del archipiélago[31].

Para la conformación del catálogo, el nombre vulgar que identificará la planta será el más empleado por la población en general y específicamente en Oriente.

El nombre científico evita la confusión que causan los nombres vulgares y son asignados a las especies por separadas, las cuales constituyen las unidades básicas en la clasificación de las plantas.

El nombre científico de cada especie consta de dos palabras en latín, la primera designa el género (común a todas las especies que lo integran), la segunda es el

[31] **Bisse, Johanes**. Árboles de Cuba. Editorial Científico-Técnica. Ciudad de La Habana 1988.

nombre de la especie (clasificación más particular) y puede existir solo en combinación con el del género[32].

El primer nombre es generalmente un sustantivo compuesto, de orígenes muy diversos. El segundo, que define la especie, no es sino un adjetivo que describe algún aspecto relacionado con la planta; ya sea una característica, una condición geográfica o ha sido creado en honor de alguna personalidad. Su calidad de adjetivo explica su terminación femenina, masculina o neutra (por ejemplo, alba, albus, albidus). La terminación **ensis** se relaciona siempre con la geografía (brasiliensis, canariensis), mientras que cuando proviene de un nombre propio toma la forma del posesivo (davidii, es decir, de David)[33].

Cuando en las plantas aparece un tercer nombre, este viene a indicar la variedad, definiendo diferencias específicas (tales como el hábito o el color de la flor o el follaje), de individuos de la misma especie.

En el catálogo se usarán ambos nombres; pero el nombre vulgar será el que represente a la planta, ya sea a la hora de realizar la búsqueda avanzada o encabezando la lista de elementos que componen cada una de las fichas que caracteriza a las especies.

2.4.3 Usos recomendables.

La NC 677-2009 define en grupos los tipos de espacios exteriores según la función que han de realizar y explica para cada uno de estos grupos, las características que deben tener las especies que en ellos se ubiquen. Ver anexo 2.

El catálogo dispondrá de la información que aporta cada grupo, permitiendo obtener mediante una búsqueda avanzada la planta idónea para el uso que se le va a dar, así como reflejar en las fichas, todos los demás usos que puede tener dicha planta.

[32] **Chanes, Rafael**. Deodendron, árboles y arbustos de jardín en clima templado. Editorial Blume. 1ª Edición. Barcelona 1969, pág. 527.
[33] **Chanes, Rafael**. Deodendron, árboles y arbustos de jardín en clima templado. Editorial Blume. 1ª Edición. Barcelona 1969, pág. 527.

En el catálogo aparecen todos los grupos reflejados, algunos de la misma manera que los nombra la Norma Cubana y otros segregados en otros usos, para permitir que la búsqueda se realice lo más exacta posible; estos usos son los siguientes:

- **Para parques.** Plantas cuyas características o condiciones les permite recrear ambientes, proveer sombra, procurar refugio a aves u otros animales, pero además sean resistentes y fáciles de mantener.

- **Para campos deportivos.** Plantas cuyas características y potencialidades les permiten ser utilizadas en esta área, como es la resistencia al pisoteo y a la sequía, fundamentalmente.

- **Para parterre.** No se recomiendan arbustivas ni herbáceas superiores a los 200 mm. Los árboles deben ser de mediano porte, con una altura superior a los 2 500 mm, perennifolios; de raíces profundas, pivotantes o nobles. Todas las plantas deberán ser resistentes a contaminantes y fenómenos atmosféricos, sus flores, frutos y hojas, no deberán afectar el pavimento ni los vehículos estacionados.

- **Para separadores.** Se recomienda usar césped, fundamentalmente, plantas herbáceas rastreras resistentes y no usar arbustivas mayores de 1 500 mm. Todas las plantas deberán ser de fácil mantenimiento.

- **Para rotondas e isletas.** Se recomienda usar césped, fundamentalmente, plantas herbáceas rastreras resistentes, no usar arbustivas mayores de 1 500 mm y solo emplear árboles de tronco alto. Todas las plantas deberán ser de fácil mantenimiento.

- **En contenedores.** Plantas cuyo desarrollo y sistema radicular les permite ser utilizadas en este tipo de espacio.

- **En planos inclinados.** Plantas cuyas condiciones de desarrollo les permite ser utilizadas en pendientes de considerable grado de inclinación.

- **En pérgolas.** Este uso se reserva solo para las plantas de tipo coberturas y, fundamentalmente, trepadoras que poseen características que les permite adaptarse a este elemento.

- **En planos verticales.** Plantas cuyas condiciones de desarrollo les permite ser utilizadas en planos o elementos verticales.

- **Valor escénico o valor ornamental.** Plantas atractivas por su estructura, porte o floración, utilizables como elemento focal o de interés visual.

- **Circulación peatonal.** Plantas perennifolias o de corto receso vegetativo, de follaje espeso o semiespeso, copa no extendida ni elevada, a los efectos de procurar que la proyección de sombra cubra adecuadamente la superficie de circulación.

- **Espacios de aparcamiento.** Se recomiendan árboles de densidad espesa o semiespesa, perennifolios, de raíces profundas o pivotantes, con una altura de tronco libre superior a los 3 000 mm, que no desprendan resinas o sustancias nocivas y cuyos frutos, hojas y flores no afecten el pavimento ni los vehículos. Debe usarse césped o herbáceas rastreras resistentes, en dependencia de la iluminación, para sellar las superficies verdes internas. No se deben emplear plantas arbustivas o de otro tipo que puedan obstruir la visibilidad interna dentro del espacio.

- **Actividades socio-culturales.** Se recomiendan árboles cuya permanencia del follaje y forma de la copa les permitan procurar sombra durante todo el año, y ser utilizadas en la composición de conjuntos de alto valor escénico destinado a la observación. Se podrán emplear, además, arbustivas para delimitar espacios, plantas que se adapten a contenedores u otras para aislar el ruido.

- **Como césped.** Se recomiendan plantaciones a base de herbáceas, fundamentalmente, gramíneas cespitosas, que puedan ser regularmente segadas para conformar un tapiz o alfombra verde natural.

- **Como cobertura.** Se recomiendan plantaciones a base de herbáceas no cespitosas, destinadas a sellar determinada extensión de suelo para proporcionar una mancha de color y textura bajo condiciones de iluminación específicas, y mantenimiento reducido.

- **Juego infantil.** Se recomienda el empleo de plantas resistente al pisoteo, trepadoras, arbustos grandes, árboles de poca altura, perennifolios, de densidad espesa o semiespesa, de frutos pequeños y ligeros. Todas las plantas deberán ser resistentes y no podrán ser venenosas, tóxicas, urticantes, ni espinosas.

- **Protección de suelos.** Plantas cuyo desarrollo, características del follaje y sistema radicular les permite ser utilizadas también con este objetivo.

- **Control climático.** Plantas cuyo desarrollo y características del follaje les permite ser utilizadas para proteger elementos verticales, horizontales e inclinados, con orientación crítica de la radiación solar.

- **Valor maderable.** Lo cual indica además la posibilidad de utilizar estas especies en la formación macizos boscosos y en áreas de repoblación forestal.

- **Protección visual.** Plantas perennifolias de densidad alta y media, ramas bajas, tronco libre de poca altura, follaje pendular.

- **Protección contra el polvo.** Plantas de densidades espesa y semiespesa, perennifolios de mediana y baja altura, fundamentalmente.

- **Protección contra el ruido.** Plantas cuyo desarrollo y características del follaje les permite ser utilizadas además con este objetivo.

- **Protección contra incendios.** Se recomiendan principalmente árboles, frondosos y perennifolios, que acumulen entre sus ramas gran cantidad de agua; así como herbáceas cuya composición obstaculice la propagación del fuego.

- **Delimitación espacial.** Plantas, fundamentalmente arbustivas y coberturas, cuyo desarrollo y características del follaje, les permite ser utilizadas además con este objetivo.

- **Descanso y la recreación pasiva.** Plantas cuyo desarrollo, características del follaje y floración, les permite ser utilizadas además con este objetivo.

2.4.4 Tipos de suelos.

El catálogo dispondrá de todos los tipos de suelos que estipula la NC 677-2009. Esta información permite al diseñador, si conoce las características del suelo en el cual se implementará el área verde, determinar si la selección que realizó se adapta al terreno designado.

- **Arenoso costero.** Suelo de fertilidad pobre y drenaje muy bueno, su PH va desde neutro a ligeramente alcalino, es propio de dunas costeras y playas arenosas.

- **Arcilloso costero o salinos.** Suelo de fertilidad media y drenaje muy malo, su PH alcalino, es propio de zonas inmediatas a los manglares, lugares bajos, episódicamente anegados. El mal drenaje, la poca aireación y la salinidad elevada son grandes limitaciones para la vegetación.

- **Rocoso costero.** Suelo de fertilidad pobre y drenaje muy bueno, su PH va desde neutro a ligeramente alcalino, es propio de rocas costeras y lugares inmediatos al litoral en las costas altas. Muy superficial y seco.

- **Arenoso ácido o Ferralítico amarillento.** Suelo de fertilidad muy pobre y drenaje muy bueno, su PH es muy ácido. Su acidez y esterilidad son limitantes para la vegetación. Son blancos-amarillentos o de colores pálidos.

- **Aluvial.** Suelo de fertilidad muy buena cuyo drenaje va de medio a malo, su PH es ligeramente ácido, se da en llanuras inmediatas a los ríos, periódica y continuamente fertilizada por los arrastres de las crecidas.

- **Rojo de llanura o Ferralíticos.** Suelo que va desde fértil a muy fértil y drenaje medio a bueno, su PH es neutro y es el más apropiado para un mayor número de especies.

- **Arcilloso bajo o Vertisoles.** Suelo que su fertilidad puede estar entre medio y fértil, de drenaje muy malo, su PH va desde neutro a ligeramente ácido y es propio de sabanas bajas.

- **Cenagoso.** Suelo que su fertilidad va desde medio a fértil, el drenaje puede ser malo o muy malo, su PH va desde neutro a ligeramente ácido, se da inmediato a ciénagas y lugares bajos, inundados estacionalmente. Este es turboso, compacto, negro. En ocasiones es salino en dependencia de la proximidad del mar.

- **Serpentinoso o Ferríticos.** Suelo de fertilidad pobre, drenaje bueno, PH neutro o variable. Se da en sabanas serpentinosas, algunos iones presentes en él pueden ser tóxicos para las plantas. Son pardos a verde azulosos en dependencia del grado de evolución.

- **Pardo montañoso.** Suelo muy fértil, de drenaje muy bueno, su PH va desde neutro a ácido y es propio de las faldas de las montañas altas y/o lugares montañosos húmedos. Se considera un suelo muy bueno por ser profundo.

- **Calizo esquelético o Rocoso de montaña.** Suelo de fertilidad pobre y drenaje muy bueno, su PH va desde neutro a ligeramente alcalino, es superficial y a veces muy humífero. Se da en mogotes calizos, paredes y faldas calizas de las elevaciones de todo el territorio cubano.

2.4.5 Condiciones ambientales.

Este punto se refiere a las condiciones físico – ambientales, a la que puede ser sometida una especie en ambientes naturales. Esta información le permite al diseñador seleccionar plantas en correspondencia con las características del ambiente en que se ubicará el área verde.

- **Resistente a la sombra.** Se refiere a lugares abiertos y umbrosos, permanentemente bajo la sombra de otros árboles y edificaciones.
- **Riveras.** Se refiere a la rivera de los ríos y lagunas, bosques de galería.
- **Pisoteo.** Se refiere a la resistencia o rápida recuperación que presentará la planta con esta condición.
- **Pleno sol húmedo.** Se refiere a la resistencia a la humedad.
- **Pleno sol seco.** Indica que la planta con esta condición es resistente a la sequía.
- **Resistente al viento.** Indica que la planta puede ser cultivada en lugares no protegidos, abiertos.
- **Resistente al salitre.** Indica la posibilidad de siembra en lugares próximos al mar, dependiendo de la distancia, de las condiciones del suelo y de la resistencia al viento.
- **Mejora el suelo.** Indica la posibilidad de contribuir a la conservación y retención de los suelos mediante distintas vías:
    - Incorporando nutrientes.
    - Absorción de agua en exceso dado el carácter secante de las especies.

2.4.6 Tipo de raíz.

El conocimiento del comportamiento radicular de las plantas, específicamente de árboles y palmas, posibilita que el desarrollo natural de la planta seleccionada no afecte otros componentes de los espacios exteriores e interiores. Facilita la selección en dependencia del uso que tendrá el espacio en el cual se insertará la especie.

- **Agresivas o Superficiales.** Generalmente son superficiales, o sea, que tienen una tendencia a extenderse horizontalmente con peligro de destrucción del

pavimento y otras construcciones; por lo tanto, deben sembrarse en parques o sitios abiertos.

- **Poco agresivas o Pivotantes.** Generalmente de raíz profunda, pivotante, factibles de emplearse en parterres y en la proximidad de edificaciones, manteniendo las distancias mínimas establecidas.

- **Nobles.** Este tipo de raíz es el menos característico, indica que es factible para emplearse en las proximidades de las edificaciones, manteniendo las distancias establecidas u otros espacios donde el área verde es reducida.

2.4.7 Desarrollo en cuanto a: formas, alturas y diámetros.

Conocer las características que forman parte del desarrollo de una planta influye de manera directa en la selección para la conformación de un área verde. Tanto la forma como las dimensiones de las especies, le ofrecen al diseñador los elementos de apoyo para jugar con las particularidades de edificios o ambiente, en general.

- **Formas de las copas (ver anexo 8).**

    - **Esférica.** En forma de esfera.
    - **Ovoidal.** En forma óvalo.
    - **Cónica.** En forma de cono.
    - **Cilindro-cónica o columnar.** En forma de cono alargado.
    - **Pendular.** Semiovoide, ramas con tendencia a caer.
    - **Extendida.** Casquete esférico.
    - **Irregular.** Compuesta de varias formas.
    - **De Parasol.** Semiesfera, masa de follaje muy alta; el tronco libre abarca más de un 67% de la altura total.

- **Altura total.** En el catálogo, todas las dimensiones aparecerán en milímetros y se establece varios rangos, según sea el tipo de planta.

Árboles.

- De 2 000 – 4 000 mm (árboles de poca altura, pequeños).
- De 4 000 – 6 000 mm (árboles de tamaño mediano).
- De 6 000 – 8 000 mm (árboles relativamente altos).
- De 8 000 – 10 000 mm (árboles altos).
- De 10 000 – 15 000 mm (árboles altos).
- De 15 000 – 20 000 mm (árboles muy altos).
- De 20 000 – 25 000 mm (árboles excepcionalmente altos).
- De + 25 000 mm (árboles excepcionalmente altos).

Palmas.

- De 750 – 1 000 mm (palmas muy bajas).
- De 1 000 – 2 000 mm (palmas de poca altura, pequeñas).
- De 2 000 – 4 000 mm (palmas de tamaño mediano).
- De 4 000 – 6 000 mm (palmas relativamente altas).
- De 6 000 – 8 000 mm (palmas altas).
- De 8 000 – 10 000 mm (palmas altas).
- De 10 000 – 15 000 mm (palmas muy altas).
- De 15 000 – 20 000 mm (palmas excepcionalmente altas).

- De 20 000 – 25 000 mm (palmas excepcionalmente altas).

Arbustivas.

- De 750 – 1 000 mm (arbustivas de poca altura).
- De 1 000 – 2 000 mm (arbustivas de mediana altura).
- De 2 000 – 4 000 mm (arbustivas altas).
- De 4 000 – 6 000 mm (arbustivas muy altas).

Herbáceas.

- De hasta 40 mm (hierbas de poca altura, rastreras).
- De 40 – 80 mm (hierbas de poca altura, rastreras).
- De 80 – 150 mm (hierbas de poca altura, rastreras).
- De 150 – 300 mm (hierbas de mediana altura).
- De 300 – 500 mm (hierbas de mediana altura).
- De 500 – 750 mm (hierbas de mediana altura).
- De 750 – 1 000 mm (hierbas altas).
- De 1 000 – 2 000 mm (hierbas altas).
- De 2 000 – 4 000 mm (hierbas muy altas).
- De 4 000 – 6 000 mm (hierbas muy altas).
- De + 6 000 mm (hierbas excepcionalmente altas).

Trepadoras.

- De 1 000 – 2 000 mm (de poca longitud).
- De 2 000 – 4 000 mm (de mediana longitud).
- De 4 000 – 6 000 mm (de mayor longitud).
- De + 6 000 mm (de mayor longitud).

Epifitas.

- De hasta 40 mm (epifitas de poca altura).
- De 40 – 80 mm (epifitas de poca altura).
- De 80 – 150 mm (epifitas de mediana altura).
- De 150 – 300 mm (epifitas de mediana altura).
- De 300 – 500 mm (epifitas altas).
- De 500 – 750 mm (epifitas muy altas).
- De + 750 mm (epifitas excepcionalmente altas).

- **Altura de tronco libre.**
  - **Bajo.** Tronco menor de 3 000 mm.
  - **Alto.** Tronco mayor de 3 000 mm.
- **Diámetro de copa para árboles, arbustivas y palmas.** El diámetro de la copa está estrechamente relacionado con la forma de la especie. Generalmente los diámetros mayores corresponden a especies de forma extendidas y raíces superficiales agresivas. En el catálogo, todas las dimensiones aparecerán en milímetros y se establecen varios rangos, según sea el tipo de planta.

Árboles.

- De 2 000 – 4 000 mm.
- De 4 000 – 6 000 mm.
- De 6 000 – 10 000 mm.
- De 10 000 – 15 000 mm.
- De 15 000 – 20 000 mm.
- De + 20 000 mm.

Arbustivas.

- De – 1 000 mm.
- De 1 000 – 2 000 mm.
- De 2 000 – 4 000 mm.
- De + 4 000 mm.

Palmas.

- De – 1 000 mm.
- De 1 000 – 2 000 mm.
- De 2 000 – 4 000 mm.
- De + 4 000 mm.

- **Diámetro horizontal para las trepadoras.** Se refiere a la longitud que puede alcanzar la especie en su estado adulto.

  - De – 2 000 mm.

- De 2 000 – 3 000 mm.
- De 3 000 – 4 000 mm.
- De 4 000 – 5 000 mm.

2.4.8 Características del tronco de las palmas en cuanto a: textura, forma, cantidad y proporciones.

Las palmas son plantas que generalmente se relacionan con los árboles, pero presentan características diferentes que obligan a describirlas en particular. El conocimiento de estos valores, que aportan este tipo de especie, contribuye en la perfección del diseño.

- **Textura del tronco (ver anexo 9).**
  - **Liso.** Sin huellas, ni capas visibles.
  - **Fibroso o espinoso.** Presenta capas o elementos exteriores con las características apuntadas.
  - **Con huellas.** Marcas que van quedando sobre la superficie.
- **Forma del tronco (ver anexo 10).**
  - **Fusiforme.** La forma del tronco varía en toda su longitud.
  - **Cilíndrico.** La forma es constante en toda su longitud.
  - **Abombado.** Se visualiza una deformación en tronco, como especie de una barriga, que se da generalmente en la parte central y/o inferior del tronco.
- **Cantidad de troncos.**
  - **Único.** Se presenta un solo tronco.

- **En plantones.** Se presentan varios troncos simultáneos.

- **Proporciones del tronco.** Relación entre el diámetro y la altura.
  - **Esbelto.** Cuando esta relación es mayor de 1:20.
  - **No esbelto.** Cuando esta relación es menor que 1:20.

2.4.9 Características del follaje en cuanto a: permanencia, densidad, textura, color y forma de la hoja.

Estas características son fundamentales para definir la función que tendrá la planta dentro del espacio verde, según sea el tipo de espacio, definido por la Norma Cubana[34]. Se determinó incluir, en este punto, la forma del limbo de la hoja, pues su conocimiento podría aportar a una selección más detallada en el caso que se requiera.

- **Permanencia.** Se refiere a la permanencia del follaje dentro del ciclo anual.
  - **Perennifolio.** No pierde las hojas.
  - **Receso vegetativo de corta duración.** No pierde las hojas en la mayor parte del año.
  - **Caducifolio.** Pierde completamente las hojas.

- **Densidad del follaje.** Se refiere a la intensidad de radiación solar que deja pasar el follaje en condiciones de pleno desarrollo.
  - **Espesa.** Deja pasar entre 0.83 y 2.35 % de la radiación solar.
  - **Semiespesa.** Deja pasar entre 2.98 y 4.95 % de la radiación solar.
  - **Ligera o calada.** Deja pasar entre 7.76 y 9.00 % de la radiación solar.

[34] **NC 677 – 2.** Áreas Verdes Urbanas – Parte 2 – Requisitos de diseño. 1ra Edición, febrero 2009, pág. 14.

- **Textura del follaje.** Se refiere a la textura visual bajo condiciones normales de observación cuando la especie ocupa totalmente el cono de visión del observador. Depende fundamentalmente del tamaño y forma de las hojas, así como de su modo de agrupación.

    - **Gruesa.** Generalmente se presentan las plantas con hojas largas y anchas.

    - **Media.** Plantas con las hojas medianamente largas o anchas.

    - **Fina.** Plantas con hojas pequeñas o largas y muy estrechas.

- **Color del follaje.** En el catálogo se establecen trece tipos de colores esenciales, que recogen a todas las especies, tomados de la NC 53 – 119 y del libro "Arquitectura de Exteriores" del Arq. Sergio Ferro, cuyas diferencias fundamentales están determinadas por el valor y el brillo dentro de tonalidades generalmente verdes. Ver anexos 11.

    - **Verde blanco.** Hojas verdes por el haz, blancas o muy claras por el envés u hojas listadas o manchadas en verde y blanco.

    - **Verde amarillo.** Se incluyen las hojas verdes listadas o manchadas en amarillo.

    - **Verde claro.**

    - **Verde medio.**

    - **Verde medio brillante.**

    - **Verde oscuro.**

    - **Verde oscuro brillante.**

    - **Verde rojo.** Se incluyen las hojas verdes listadas o manchadas en rojo.

- **Verde violeta.** Incluye también hojas con tonalidades azules.
- **Pardo rojizo.** Incluye tonalidades ocres y tonalidades rojizas de carácter permanente o estacional.
- **Violeta.**
- **Morado.**
- **Mixto.** Donde existen varias tonalidades o no se puede definir con claridad la tonalidad.

- **Forma de la hoja.** Se refiere a la forma del limbo de la hoja donde se han seleccionado las 16 formas más empleadas por los especialistas para clasificarlas. Ver anexo 12.
  - **Lineal.** Hoja alargada y estrecha.
  - **Lanceolada.** Hoja en forma de lanza.
  - **Auriculada.** Hoja con lóbulos en la parte inferior del limbo.
  - **Sagitada.** Hoja en forma de flecha.
  - **Oblonga.** Hoja en forma elíptica, pero con los bordes laterales paralelos.
  - **Elíptica.** Hoja en forma de elipse.
  - **Aovada.** Hoja en forma de ovoide o de huevo.
  - **Obovada.** Hoja en forma de huevo, pero en posición invertida.
  - **Cordiforme.** Hoja en forma de corazón.
  - **Espatulada.** Hoja en forma de espátula o cuchara.
  - **Oblanceolada.** Hoja en forma de punta de lanza, pero invertida.

- **Ovalada.** Hoja en forma de óvalo.
- **Rotundada.** Hoja redondeada, es decir, en forma de círculo.
- **Digitada.**
- **Compuesta.**
- **Acicular.**

2.4.10 Características del follaje de las palmas en cuanto a: tipo de hoja, hoja del tronco, hoja muerta y penacho.

Estos elementos ya fueron analizados en otro trabajo[35] y por la importancia que tiene la detallada descripción que ofrecen en las palmas, se han incluido en este catálogo.

- **Tipo de hoja (ver anexo 13).**
  - **Pinnada.**
  - **Flabeliforme con segmentos hendidos.**
  - **Flabeliforme con segmentos no hendidos.**
- **Hoja del tronco (ver anexo 14).**
  - **Peciolada.**
  - **Sentada.**
- **Relación hoja muerta – tronco (ver anexo 14).**
  - **Retenida.** Que permanece unida al tronco.
  - **No retenida.** Todo lo contrario.

[35] **Ferro Cisneros Sergio**. Arquitectura de Exteriores. Editorial Ediciones. La Habana, 1984, pág. 369.

- **Penacho.** Por lo general, el penacho tiene forma esférica, dependiendo sus características particulares de las propias características de las hojas.

    - **Pinado – rígido.** Se caracteriza por hojas pinadas, gruesas, poco flexibles; no se mueven fácilmente con el aire.

    - **Pinado – flexible.** Se caracteriza por las hojas pinadas, flexibles.

    - **Flabeliforme – rígido.**

    - **Flabeliforme – flexible.**

2.4.11 Crecimiento y tipo de mantenimiento.

Estos elementos son empleados por Sergio Ferro en su libro[36], en la caracterización que realiza de las especies que este contiene. Ellos forman parte de la información suplementaria en la selección de planta, pero no dejan de ser importantes pues en un momento determinado podrían definir el tipo de especie a emplear.

- **Crecimiento.** Se refiere al tiempo que tarda en crecer la especie para alcanzar su pleno desarrollo que varía según el tipo de planta y el peso específico de la madera.

Árboles y palmas.

- **Rápido.** De 10 a 15 años.

- **Medio.** De 15 a 20 años.

- **Lento.** Más de 20 años.

Arbustivas.

- **Rápido.** De 1 a 2 años.

[36] **Ferro Cisneros Sergio**. Arquitectura de Exteriores. editorial Ediciones. La Habana, 1984, pág. 366 y 375.

- **Medio.** De 2 a 3 años.
- **Lento.** Más de 3 años.

Herbáceas.

- **Rápido.** Menos ½ año.
- **Medio.** De ½ a 1 años.
- **Lento.** Más de 1 años.

Trepadoras.

- **Rápido.** Menos de 2 años.
- **Medio.** De 2 a 3 años.
- **Lento.** Más de 3 años.

Epifitas.

- **Rápido.** Menos de 1 año.
- **Medio.** De 1 a 2 años.
- **Lento.** Más de 2 años.

- **Tipo de mantenimiento.** Se refiere al nivel de atenciones fitosanitarias y a las condiciones de mantenimiento y conservación que la especie demanda, para el cual se han determinado en el catálogo tres categorías que recogen a todas las especies.
  - **Fácil.** Las atenciones son prácticamente mínimas.
  - **Regular.** Requiere determinados cuidados, incluyendo tareas de limpieza e higienización del medio.

- **Difícil.** Requiere de trabajos especiales, realizados por personal capacitado y herramientas especiales o pesadas.

2.4.12 Floración, teniendo en cuenta: tipo, color y período.

Este aspecto ha sido tratado por la Norma Cubana[37] y el libro de Sergio Ferro[38], y al ser un punto esencial, aunque no imprescindible, se determinó revisar e incluir este elemento de manera que resumiera las dos bibliografías analizadas.

- **Tipo de floración.** Se refiere al por ciento de floración con respecto a la planta.
  - **Significativa total.** Cuando las flores cubren completamente la copa, con la presencia simultánea de hojas o sin ella. En estos casos la floración es altamente significativa y por lo tanto, de alto valor ornamental.
  - **Significativa dispersa.** Cuando las flores no cubren completamente la copa, lo que habitualmente ocurre con la presencia simultánea de las hojas, o cuando la floración es intensa; pero localizada en algún punto específico.
  - **Poco significativa.** Ocurre cuando la floración carece de peso visual, bien sea por tamaño, extensión o poco contraste en relación con la masa de follaje, o no es perceptible.
  - **No presenta.** Se reserva para las plantas que no florecen.
- **Color de la floración (ver anexo 15).**
  - **Blanco.** Recoge las tonalidades rosadas o amarillas muy pálida.
  - **Amarillo.** Recoge tonalidades amarillo – verdosas, lo cual se refleja como floración poco significativa.

[37] **NC 53-119.** Elaboración de proyectos de construcción – Áreas verdes urbanas – Especificaciones generales de proyecto, 1984.
[38] **Ferro Cisneros Sergio**. Arquitectura de Exteriores. Editorial Ediciones. La Habana, 1984, pág. 366 y 375.

- **Rosado.**
- **Naranja.**
- **Rojo.** Recoge distintos valores.
- **Violeta.**
- **Azul.**
- **Lila.**
- **Mixto.** Presencia de varias tonalidades.

- **Período de floración.** Se indican todos los meses del año, señalando en cada caso, el período en que tiene lugar la floración en condiciones normales de desarrollo. Algunas especies tienen más de un período de floración y otras tienen flores permanentemente a lo largo del año.

2.4.13 Grado de significación del fruto.

El fruto no se menciona en las bibliografías analizadas pero sí se toma en cuenta para la selección de las plantas según conferencias[39] ofrecidas en la asignatura de Paisajismo en la CUJAE, por lo que se incluye en este catálogo que tiene entre sus objetivos, recoger tanta información como pueda en aras de perfeccionar el diseño de los espacios verdes.

- **Significativo.** Se refiere cuando el fruto es perceptible o llamativo por el tamaño, color o forma de agrupamiento.
- **Medianamente significativo.** Cuando el fruto posee algún atractivo pero no es perceptible.

[39] Conferencia ofrecida en la asignatura de Paisajismo de la carrera de Arquitectura. Facultad de Construcciones. ISPJAE. *Tema 17: Orientaciones para el diseño*. Guía para la selección de plantas.

- **No significativo.** Cuando no es perceptible o no posee ningún valor ornamental.
- **Comestible.** Cuando el fruto es apto para el consumo humano.
- **Aprovechable.** Cuando el fruto puede ser aprovechado por la industria o como alimento para animales.

2.4.14 Condiciones toxicológicas.

Algunas de las plantas que se emplean en parques, parterres, circulaciones peatonales u otros, poseen componentes químicos que a las personas pueden ocasionarles algún daño físico o que pueden ser beneficiosos en el tratamiento de enfermedades; además la Norma Cubana especifica[40] que en el caso del área verde utilizada para juegos infantiles, las plantas no deberán ser venenosas, tóxicas o urticantes, es por ello que incluimos este punto en el que se describen las características toxicológicas de las especies para evitar equivocaciones y facilitar la selección. Este punto le permite a al catálogo determinar cuáles son las especies aptas según el uso que se le va a dar.

- **Completamente tóxica o venosa.** Se refiere a que todos los componentes de la planta sean altamente venosos o tóxicos, de manera que representen un peligro de cualquier grado para las personas de distintas edades.
- **Parcialmente tóxica.** Se refiere cuando algunos de los componentes de la planta, ya sea fruto, hoja, corteza, flor, látex, raíz u otros y no en su totalidad sea tóxico y represente un grado de peligrosidad menor que la anterior.
- **No tóxica.** Cuando ninguno de los componentes de la planta es tóxico o venoso.
- **Medicinal.** Cuando al menos uno de los componentes de la planta puede ser aprovechable en la confección de fármacos.

[40] **NC 677 – 2.** Áreas Verdes Urbanas – Parte 2 – Requisitos de diseño. 1ra Edición, febrero 2009, pág. 24 – pág. 25.

2.4.15 Información complementaria: generalidades, lugar de producción, costo de la planta y forma de representación.

Estos aspectos son parte de la información suplementaria que contendrá el catálogo. Se han incluido para enriquecer la información que se ofrece en la herramienta y estrechar la distancia que existe entre el hombre y el objeto, que en este caso es la planta.

- **Generalidades.** Se determinó incluir este punto, en el catálogo, para hacer referencia a algunas características importantes que puedan aportar al diseño de componentes verdes y que no se mencionan en ninguno otro punto, o para argumentar alguna de las mencionadas.

- **Lugar de producción.** Se refiere al lugar o lugares donde se cultiva y comercializa la especie que se está analizando. Puede que en alguna ficha no se mencione el lugar de producción y diga "no disponible", esto significaría que la planta no se produce en la actualidad.

- **Costo de la planta.** Se refiere al valor que posee la planta para su comercialización a las instituciones encargadas de implementar el área verde.

- **Forma de representación.** Se refiere a la simbología definida por la NC 53 – 119[41], recogida además en el libro "Proyecto y Diseño de Jardines" para representar las plantas en planos de proyectos de áreas verdes.

2.5 Conclusiones parciales.

El desarrollo de este capítulo permitió, inicialmente, reflejar las etapas por las que transitó el proceso de elaboración del catálogo para la selección de especies, donde quedaron explicados los procedimientos necesarios dentro de cada período de creación, siendo este aspecto fundamental pues ordena y orienta la creación del mismo.

[41] NC 53-119. Elaboración de proyectos de construcción – Áreas verdes urbanas – Especificaciones generales de proyecto. 1984.

Se analizaron los diferentes tipos de sistemas informáticos en los cuales se podría apoyar la presentación del catálogo, donde el estudio de las ventajas y dificultades que ofrecían cada uno resultó definitorio en la selección del sistema idóneo para lograr los objetivos propuestos.

A través de una explicación muy general sobre la creación del software, a partir del sistema seleccionado, de las herramientas empleadas para el desarrollo de la aplicación y de los requisitos mínimos indispensables para la utilización del mismo, queda demostrado que la forma en que se presentará el catálogo es la correcta en cuanto a tecnología y forma de uso, y que responderá a los avances alcanzados en el campo de la informática.

El capítulo hace un alto acerca de la forma y distribución de los requerimientos que conforman el catálogo y del modo de empleo de este como herramienta de trabajo, el cual permite conocer, a grandes rasgos, cómo funciona el sistema y demuestra la maniobrabilidad de este cuando se trata de agilizar el trabajo y obtener resultados más eficientes. También se describen los elementos que maneja el catálogo, para el diseño de espacios verdes, explicando de cada uno de ellos su contenido, importancia, aplicación y cómo fueron concebidos para formar parte de la estructura de este instrumento, resultando de gran importancia este estudio pues definió el orden en que debía presentarse la información según el aporte que realizaba al diseño.

CONCLUSIONES

Tanto la jardinería como el paisajismo desde su surgimiento, cumplieron con los objetivos por los cuales fueron creados y renovados. Muchos fueron los estilos por los que transitaron, complaciendo y recreando gustos hasta nuestros días, donde el componente fundamental, destinado a regenerar épocas, tendencias o modos fue la especie vegetal.

Lograr un adecuado proyecto arquitectónico o urbano implicó para todo proyectista el diseño obligado de las áreas verdes. Fueran cuales fueran estas, desde una simple jardinera, exterior o interior, hasta un parque suburbano fue necesario considerar los aspectos funcionales, formales y estéticos de las especies vegetales que se utilizarían. En la actualidad siguen considerándose estos aspectos pero se obvia frecuentemente un elemento fundamental: el ecológico, cometiéndose así errores muchas veces insalvables entre los cuales, los más comunes, se refieren a falta de idoneidad botánica, selección arbitraria de las plantas e incompatibilidad entre las especies a sembrar y la capa vegetal que se posee.

El papel jugado por las plantas, como componentes verdes, hasta nuestros días condiciona el camino a seguir para lograr que estas funcionen como elementos integradores del hábitat humano; pero le toca al proyectista hacer valer ese papel al crear un espacio verde al cual le es esencial y propio el cambio continuo, el devenir, dado por los elementos vivos con los que se diseña, en lo cual interviene el tiempo, como una cuarta dimensión del diseño.

A través de los antecedentes históricos relacionados con la selección de componentes verdes, pudo definirse que la función de la planta dentro del área verde estaría determinado por las características específicas de las especies a emplear que a pesar de los cambios ocurridos en la forma de diseñar los espacios verdes, en su transitar por diferentes épocas, estos valores aún prevalecen aunque se descuidan las propiedades de las plantas para adaptarse a un ambiente determinado.

El análisis de la manera en que se elabora un proyecto de área verde, así como los instrumentos empleados hasta el momento, demostró la necesidad que tiene el proyectista de auxiliarse de herramientas que le permita seleccionar la planta idónea según el diseño a realizar.

Por otro lado, los avances tecnológicos alcanzados en el campo de la informática y el uso de sistemas informáticos (software) para agilizar el trabajo con un menor costo en los procesos productivos de las diferentes ramas de la economía, fue uno de los motivos por el cual se seleccionó este formato (el informático) para apoyar y elaborar el catálogo.

Haber seleccionado este tipo de formato conllevó a analizar los diferentes tipos de sistemas informáticos que podrían emplearse para el fin que se buscaba; permitiendo determinar, a través de las dificultades y posibilidades que ofrecían cada uno, cuál era el sistema idóneo para la realización de una herramienta que además de concentrar la valiosa información que aportan los instrumentos existentes, sería novedosa por la incorporación de elementos caracterizadores, ya no solo paisajísticos, y por las ventajas que brindaría desde el punto de vista tecnológico.

Esta investigación permitió conocer y profundizar en el tema de la botánica, la biología, la química, la agronomía, entre otros, donde el intercambio directo con la planta, el hombre y el medio en que se desarrolla contribuyeron al razonamiento y comprensión de elementos que conformaron este estudio. Ofreció, también, la posibilidad de conocer la existencia real de las especies disponibles para el diseño de área verde en Santiago de Cuba, los nombres vulgares o populares que se manejan entre los productores, la variedad tipológica (porte) con que se cuenta y los elementos que podrían considerarse en la estructura del catálogo; definiéndose así, la forma y los aspectos que debían de tomarse en cuenta para caracterizar las plantas según la tipología o porte al que pertenecían.

El desarrollo de esta investigación permitió obtener una herramienta más eficiente, cuya creación se realizó sobre la base de las dificultades detectadas en otros instrumentos

para la selección de especies, que además se diseñó con el objetivo de guiar, orientar y educar a la hora de diseñar un espacio verde, en la cual la información que brinda está sostenida por un criterio científico, de manera que el trabajo del paisajista no sea superficial y poco profesional.

Con esta herramienta se busca crear diseños que respeten y se adecuen al medio ambiente, que su utilización contribuya a la no alteración en los ecosistemas, que a través de ella se rescate y se tenga siempre en cuenta que en un diseño de espacios verdes se necesita crear variedad y amenidad, que haga perceptible la vida que deviene permanentemente en el tiempo, que divulgue que un buen diseño está al servicio de un objetivo primordial, que es el de proporcionar placer estético, fruición de los sentidos, y a través de esto, mejorar eso que malamente se ha dado en llamar “calidad de vida”.

RECOMENDACIONES

Los estudios relacionados con la creación de un catálogo para el diseño de espacios verdes evidencian la importancia del aporte que ofrece una herramienta de este tipo en las diferentes etapas de un proyecto de área verde. Para garantizar que tales posibilidades sean aprovechadas se recomienda:

En cuanto al valor de la investigación:

- Que el presente trabajo constituya una fuente de consulta para los estudiantes y profesionales en la especialidad de Arquitectura.
- Que constituya base teórica y conceptual en la determinación de acciones para la conservación, rehabilitación y reanimación de las áreas verdes de la ciudad de Santiago de Cuba.
- Que se divulguen los aspectos aquí expuestos en aras de ampliar el conocimiento acerca del diseño de espacios verdes en la arquitectura de exteriores, tanto en estudiantes como profesionales, con el fin de formar una conciencia positiva para garantizar alto valores estéticos, formales y funcionales en este tipo de proyecto.

En cuanto a la herramienta creada:

- Que esta herramienta sea utilizada no solo por las empresas proyectistas sino, además, por esas instituciones encargadas de la implementación, mantenimiento u otras actividades relacionadas con las áreas verdes urbanas y sus componentes.
- Que se utilice como material de apoyo docente en la carrera de Arquitectura, en las asignaturas de Proyecto; con vista a que el estudiante maneje, en las actividades relacionadas con el diseño del espacio verde, información verídica sobre este tema.

- Que, a través de su utilización y perfeccionamiento, sea el instrumento clave en la recuperación y no alteración de los ecosistemas del territorio y, en un futuro, de todo el país.

En cuanto a la continuidad científica del trabajo:

- Realizar el inventario de plantas por los demás viveros de la provincia para incorporar a la base de datos todas las especies producidas y así dejar estructurada una herramienta que abarque todo el territorio santiaguero, para el diseño de áreas verdes.

- Profundizar en el estudio de los antecedentes históricos referente al empleo de plantas para la conformación de espacios verdes y sus componentes, que posibiliten ampliar la base documental, para arribar a estudios más detallados acerca de los criterios manejados durante el proceso evolutivo en el diseño de jardines, parques o área verde en general.

- Ahondar en el estudio de las características botánicas de las plantas y sus componentes, sobre todo en las herbáceas, que permita detallar la caracterización realizada y así condicionar el catálogo para ser empleado por otras especialidades relacionadas con la producción, propagación, conservación y/o registro de la flora cubana.

BIBLIOGRAFÍA

- Alain Hno. Flora de Cuba. Vol. V. Publ. Asoc. Est. Cien. Biol. Univ. La Habana. Cuba. 1964.
- Alain Hno. Flora de Cuba. Suplemento. Instituto Cubano del Libro. La Habana, Cuba, 1974.
- Alomá, Osvaldo. Diseño y Proyecto de Jardines. Editorial Pueblo y Educación, 1ª Edición. Ciudad de La Habana, 1979.
- Álvarez, Pinto Manuel, Libia Nueva Rielo, Aída Figueroa Cañizares. Propagación de Plantas Ornamentales. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana 1982.
- Bradley− Hole Christopher. El jardín minimalista. Editorial Gustavo Gili, SL. Barcelona, España.
- Bisse, Johanes. Árboles de Cuba. Editorial Científico-Técnica. Ciudad de La Habana 1988.
- Castellanos y Rodiles Isidoro. Elemento de Botánica. Editorial Minerva. 3ª Edición. 1955.
- Chanes, Rafael. Deodendron, árboles y arbustos de jardín en clima templado. Editorial Blume, 1ª Edición. Barcelona 1969.
- Colectivo de Autores. Árboles Maderables de Cuba. Instituto Nacional de Desarrollo y Aprovechamiento Forestal (INDAF). Instituto del Libro, La Habana, 1970.
- Ferro Cisneros Sergio. Arquitectura de Exteriores. editorial Ediciones, 1ª Edición, Ciudad de La Habana, 1984.
- Gámez Bastén, Vicente. *Diseño urbano y paisaje. Sistemas, tipologías y estándares de áreas verdes en el planeamiento urbano*, Revista Electrónica

DU&P, Volumen II N°6. Centro de Estudios Arquitectónicos, Urbanísticos y del Paisaje, Universidad Central de Chile, Santiago de Chile. 2005.

- Hoyos Fernández Jesús. Arboricultura Urbana. Propagación, mantenimiento y ornamentación. Sociedad de Ciencias Naturales de La Salle. Monografía No. 50. Caracas, Venezuela. 2006.

- Iguiñiz Agesta Gabriel. *Diseño de arbolamiento de áreas verdes – Normativas*. Estudio acerca de las normativas en España para el diseño del arbolamiento en el verde urbano, Mayo 2003.

- León Hno. 1946. Flora de Cuba. Vol. I Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Coll. La Salle. La Habana, No. 8. 441 p.

- León Hno. y Hno. Alain. 1951. Flora de Cuba. Vol. II Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Coll. La Salle. La Habana, No. 10. 502 p.

- León Hno. y Hno. Alain. 1953. Flora de Cuba. Vol. III Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Coll. La Salle, La Habana, No. 13. 502 p.

- León Hno. y Hno. Alain. 1957. Flora de Cuba. Vol. IV Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Coll. La Salle, La Habana, No. 16. 556 p.

- Cuba, NC 677. Norma Cubana para Áreas Verdes Urbanas. 1ra Edición, febrero 2009.

- Cuba, NC 53-119:1984 Elaboración de proyectos de construcción – Áreas verdes urbanas – Especificaciones generales de proyecto.

- Cuba, NC 53-05:1978 Áreas verdes – Detalles generales.

- Nowak David, John F. Dwyer y Gina Childs. Áreas verdes urbanas en América Latina – Los beneficios y costos del enverdecimiento urbano. Capítulo 2. Banco Interamericano de Desarrollo. Impreso en México. 1997.

- Rodríguez, Fuentes Alicia. El arte de cultivar plantas ornamentales tropicales. Editorial José Martí. Ciudad de La Habana 1999.

- Roig, J. Tomas. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares Cubanos (Tomos I y II). Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. 1975.

- Roig, J. Tomas. 1974. Plantas Medicinales, Aromáticas o Venenosas de Cuba. Editorial Ciencia y Técnica, I.L. La Habana, Cuba.

- Secretaría del Medio Ambiente, Dirección General de la Unidad de Bosques Urbanos y Educación Ambiental. *Manual técnico para el establecimiento y manejo integral de las áreas verdes urbanas del Distrito federal. Folleto práctico*. México.

- Torres Arroyo, José Guillermo. El paisaje, objeto del diseño. Buenos Aires, Universidad de Palermo, 2002 – Centro de Recursos de la UP.

- Villalba Capablanca Lorena. El jardín minimalista. Ediciones de Horticultura, S. L 2000.

Conferencias.

- Conferencia ofrecida en la asignatura de Paisajismo de la carrera de Arquitectura, facultad de Construcciones, ISPJAE, *Tema 17: Orientaciones para el diseño*. Guía para la selección de plantas.

- Conferencia ofrecida por especialistas de la Empresa de Proyectos del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (EMPI – FAR) en Santiago de Cuba.

- Conferencia de la asignatura: Historia de la Arquitectura del Paisaje, “Resumen Histórico Mundial”, ofrecida por Sergio Ferro Cisneros. La Habana, Cuba.

Sitios Web.

- www.Wikipedia.com. “El jardín”, octubre 2009.

- www.Wikipedia.com. “La Arquitectura del paisaje”, octubre 2009.

- www.arbolonline.org. “Las Áreas Verdes”, octubre 2009.
- www.botanical-online.com, “El jardín francés”: Historia del Paisajismo. Octubre 2009.
- www.infojardin.com, abril – mayo, 2010.
- www.Flores digitales.com, abril – mayo, 2010.
- www.Piensaweb.com, “Consulta – Plantas”, abril – mayo, 2010.
- Blog: Mi parque. Diseño de parques y jardines. Google.com, abril – mayo, 2010.
- Blog: Plantas y flores. Google.com. abril – mayo, 2010.
- Infomed. FitoMed II y III. Red Telemática de Salud en Cuba.

Entrevistas.

- Arq. Rita Capdevila Morris. Arquitecta General. Empresa de Proyectos (EMPROY 15). Santiago de Cuba.
- Lic. Luís Catasú. Botánico. Especialista en Gramíneas. Granma.
- Lic. Clara Echezarreta Catal. Bióloga. Especialista del Jardín Botánico de Santiago de Cuba.
- Ing. Agrónoma Cruz María A. Zorrilla. Especialista del Instituto Provincial Del Suelo. Santiago de Cuba.
- Ing. Agrónomo Herminio Salas Mayet Especialista de Área Verde. Empresa ECOA # 58. Santiago de Cuba.
- Ing. Informático Sandy Orlando Rondón Cedeño. Especialista en Software. Granma.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Cobertura. Planta de talla pequeña, cuya altura no excede de 0,6 m. puede ser rastrera y desarrollarse en bejucos. Las plantaciones a base de herbáceas no cespitosas están destinadas a sellar determinadas extensiones de suelo para proporcionar una mancha de color y textura bajo condiciones de iluminación específica, y mantenimiento reducido.

Césped. Plantación a base de gramínea cespitosa, regularmente segada para conformar un tapiz o alfombra verde natural. Las cespederas pueden realizarse con el empleo de una sola especie o más de una, combinando diferentes tonalidades de verde en franjas o cuadrados regulares.

Copa. Conjunto formado por las ramas y las hojas de los árboles.

Follaje. Conjunto formado por las hojas de los árboles, caracterizado por su densidad, permanencia, color y textura.

Jardinera. Elemento contenedor de vegetación utilizados con fines ornamentales y para proteger o delimitar los espacios.

Mantenimiento. Conjunto de operaciones de carácter hortícola destinadas a garantizar y preservar la vida útil de las plantas.

Palma. Las palmáceas constituyen un tipo particular de familia vegetal. Son árboles de largo y esbelto tronco, simple y casi del mismo grueso en toda su longitud, con una roseta de arbustas hojas en su cima.

Parque. Área destinada al descanso y a la recreación de la población, en la que predomina el área verde y los valores paisajísticos naturales o diseñados.

Parterre. Franja sembrada de vegetación: césped y árboles, que se emplaza entre las vías vehiculares y peatonales y que cumple una importante función como filtro de polvos, gases y ruidos.

Pérgola. Elemento delimitado, total o parcialmente, por superficies emparrilladas destinadas a sustentar plantas trepadoras.

Plantas leñosas. Especies que desarrollan tejidos lignificados en su tronco y ramas.

Plantas semi-leñosas. Plantas que presentan lignificación parcial de sus tejidos o solamente en la base de los tallos.

Raíz. Órgano de las plantas, clavado o empotrado generalmente en el terreno, que le permite absorber los nutrientes.

Raíz pivotante. Raíz principal de consistencia leñosa que tiende a crecer en sentido vertical con ramificaciones laterales débiles.

Raíz extendida o ramificada. Conjunto de raíces de consistencia leñosa, similares, largas y poco ramificadas que se pueden observar a simple vista sobre la superficie del suelo y que tienden a extenderse en sentido horizontal, pudiendo ser superficiales o profundas.

Software. El software es la parte lógica e intangible de una computadora. Es decir, es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.

Tronco libre. Altura del tronco, medida desde el nivel de la superficie del suelo hasta el nivel inferior de la copa.

ANEXOS

ANEXO 1

ENCUESTA

Esta encuesta se realiza con el fin de conocer cuál es la situación real-actual en el diseño de los espacios verdes para determinar de qué forma se pueden solucionar las dificultades detectadas.

1. Al diseñar las áreas verdes para un Plan General cualquiera, consulta usted las NC 56-119 o NC 677 “Diseño de Áreas Verdes Urbanas”. Marque con una X:

Siempre la uso. _____

Casi nunca la uso. _____ ¿por qué?

Nunca la uso. _____ ¿por qué?

Asumo las mismas especies vegetales de proyectos anteriores. _____ ¿por qué?

_____

2. En caso de no usar las Normas Cubanas, mencione el nombre o los nombres según sea el medio que utiliza para la selección de especies.

Software._____

Catálogos._____

Libros. _____

Otros. _____

3. ¿Cómo valoraría usted sus cocimientos acerca de las plantas?

Alto. _____

Medio. _____

Escaso. _____

4. Elija usted por el orden de importancia, que establece en sus diseños de Áreas Verdes, las características más relevantes para seleccionar las plantas que emplea. En caso de considerar que falta alguna, agréguela y ordénela según su criterio.

____Tipo de suelo (Capa vegetal) donde las va a sembrar.

____Lugar de la provincia donde se va a implementar el Área Verde.

____Características botánicas de las especies.

____Tipología de la edificación o proyecto urbano en el que se disertará el Área Verde.

____Condiciones específicas a las que pueden estar sometidas las especies.

____ _____ .

____ _____ .

5. ¿Cómo usted considera que debería de ser la herramienta adecuada para la selección de especies en el diseño de Áreas Verdes?

ANÁLISIS DE LA ENCUESTA

Se les realizó la encuesta a 25 personas entre profesionales y estudiantes de 5to año de la especialidad de Arquitectura, con el objetivo de conocer cuáles son las principales dificultades que dan al traste con la pérdida de valores estéticos, formales y funcionales en los diseños de las áreas verdes urbanas. Como resultado se obtuvo:

Pregunta # 1. Al diseñar las áreas verdes para un Plan General cualquiera, consulta usted las NC 56-119 o NC 677 “Diseño de Áreas Verdes Urbanas”.

Interrogante	Respuestas	%
Siempre	9	36
Casi nunca	4	16
Nunca	9	36
Asumo las misma especies …	3	12

La tabla demuestra que el 64 % de los encuestados no utiliza las Normas Cubanas para diseñar un área verde, siendo estas las herramientas más completas con las que se cuenta. Algunos justifican esta actitud con el suficiente conocimiento de ellas o con el corto tiempo que se cuenta en esta etapa del proyecto, ya que las normas son medios impresos a disposición en un local determinado.

Este ejercicio demuestra la necesidad que existe de crear un medio que sea dinámico, que agilice el trabajo del proyectista y que al menos posea la misma información que recogen las Normas Cubanas.

Hay que señalar que los profesionales encuestados pertenecen a una empresa de proyecto (EMPROY 15) y se encontraban, en el momento que se realizó la encuesta, ligados a la producción (diseño y proyección).

Pregunta # 2. En caso de no usar las Normas Cubanas, mencione el nombre o los nombres según sea el medio que utiliza para la selección de especies.

Interrogante	Respuestas	%
Software	1	4
Catálogos	6	24
Libros	12	48
Otros	-	-
No utilizan nada	6	24

El objetivo de esta pregunta era determinar cuales eran los medio más utilizados por los encuestados en caso de no usar las Normas Cubanas.

Como resultado quedó definido que gran parte de los encuestados se auxilia de bibliografías especializadas, paisajísticas o botánicas, en forma de catálogos para conocer las características de las plantas y así realizar la selección de la especie idónea para su proyecto de área verde. Lo que demuestra el camino que debe seguirse en la creación de un instrumento que satisfaga tales expectativas.

Pregunta # 3. ¿Cómo valoraría usted sus cocimientos acerca de las plantas?

Interrogante	Respuestas	%
Alto	2	8
Medio	11	44
Escaso	12	48

Esta pregunta demostró que gran parte de los proyectistas poseen un conocimiento muy pobre acerca de plantas, que justifica, en ocasiones, la pérdida de plantas por la no

adaptación de estas al medio en el que se insertan; lo que evidencia la necesidad de crear un medio que además sea educativo y contribuya a enriquecer el conocimiento acerca de la flora.

Pregunta # 4. Elija usted por el orden de importancia, que establece en sus diseños de Áreas Verdes, las características más relevantes para seleccionar las plantas que emplea.

Resumen del ejercicio:

Opciones	**En 1ro**	**En 2do**	**En 3ro**	**En 4to**	**En 5to**
Tipo de suelo	6 (24%)	10 (40%)	7 (28%)	-	2 (8%)
Lugar de la provincia …	6 (24%)	6 (24%)	2 (8%)	6 (24%)	5 (20%)
Características botánica …	8 (32%)	2 (8%)	1 (4%)	8 (32%)	6 (24%)
Tipología de la edificación…	4 (16%)	4 (16%)	9 (36%)	6 (24%)	2 (8%)
Condiciones específicas a…	1 (4%)	3 (12%)	6 (24%)	5 (20%)	10 (40%)

Resultado:

Orden establecido
Características botánicas de las especies
Tipo de suelo
Tipología de la edificación o proyecto urbano en el que se disertará el Área Verde
Lugar de la provincia donde se va a implementar el Área Verde
Condiciones específicas a las que pueden estar sometidas las especies

Esta pregunta fue diseñada para conocer el orden de prioridades que le dan los proyectistas a algunos de los elementos necesarios para seleccionar las plantas en el diseño de un área verde, contribuye a determinar sobre qué aspectos se debe realizar un mayor enfoque en cuanto a información brindada y de qué forma debería realizarse la distribución del contenido que ofrecería un catálogo para lograr que el diseñador realice una correcta selección.

Pregunta # 5. ¿Cómo usted considera que debería de ser la herramienta adecuada para la selección de especies en el diseño de Áreas Verdes?

Esta pregunta se confeccionó con el objetivo de que los encuestados brinden ideas que puedan ser utilizadas para la creación de una herramienta que en su opinión será la indicada para seleccionar las plantas en un diseño de área verde.

Las ideas más comunes fueron:

- Un software en forma de catálogo o guía botánica donde aparezcan las plantas ornamentales con sus características.
- Un catálogo digital en que aparezcan fotos y las características específicas de las plantas.
- Un catálogo en forma de libro, con imágenes de cada planta y sus componentes.
- Un medio que brinde las características de las plantas, de fácil utilización, preciso, actualizable y esté respaldado por las normas vigentes.
- Un instrumento que oriente y eduque a través de la información que brinda, que contenga las plantas que se producen en los viveros de la ciudad para que su uso sea efectivo.
- Un programa digital que a través de la información suministrada le sugiera al usuario el tipo de planta que debe utilizar.

ANEXO 2

GRUPOS DE ÁREA VERDE. CONSIDERACIONES GENERALES:

Considerando la diversidad de tipos de espacios exteriores dentro de los cuales se insertan las áreas verdes o verdes urbanos, se toman como base de las recomendaciones de los requisitos de diseño, las funciones y usos principales que se desarrollan y tienen por escenario dichos espacios.

De esta manera, las recomendaciones quedan recogidas en doce grupos en los cuales las características de las plantas a emplear dependerán de la función de cada uno.

1. **Área verde en función de las circulaciones peatonales.**

- Utilizar plantaciones arbustivas de 1 500 mm de ancho como mínimo para delimitar los carriles para bicicletas de los carriles para la circulación peatonal.

- El arbolado para proporcionar sombra debe ser a base de especies perennifolias o de corto receso vegetativo, de follaje espeso o semiespeso, y copa no extendida ni muy elevada, a los efectos de procurar que la proyección de sombra cubra adecuadamente la superficie de circulación.

- Utilizar plantas arbustivas para bloquear visuales o impedir el paso; como pantallas de fondo para encerrar un espacio o para acentuar el perímetro de vías e intersecciones.

2. **Área verde en función de las circulaciones vehiculares.**

Parterre o franjas laterales.

- Utilizar plantaciones herbáceas cespitosas o plantas herbáceas no cespitosas resistentes a un eventual pisoteo que no sobrepasen los 200 mm. de altura, para sellar la superficie del parterre.

- No se introducirán dentro del parterre plantas arbustivas o herbáceas altas, que obstruyan la visibilidad entre el conductor de vehículos que se desplaza por la calle y las personas que se desplazan por la acera.

- Plantas arbóreas de mediano porte, copa no extendida ni excesivamente elevada, de ramificación simpódica por encima de 2 500 mm, factible de ser sometida a poda de levante y conformación de copa.

- Plantas con sistema radical pivotante y desarrollo profundo, de fácil mantenimiento y perennifolios.

- No se deben utilizar plantas que por las peculiaridades de sus hojas, flores o frutos puedan afectar la superficie de los pavimentos y de los vehículos estacionados.

- Utilizar preferentemente plantas resistentes a los contaminantes atmosféricos propios de las vías.

Separadores.

- Las superficies verdes de las tenias centrales relativamente estrechas deben quedar sembradas de césped . En su defecto se pueden sembrar plantas herbáceas rastreras apropiadas y resistentes a las condiciones del medio.

- En ningún caso se emplearán plantaciones arbustivas dentro del marco de las vías urbanas.

- En los separadores centrales de anchos mayores, concebidos como paseos, el arbolado será de reconocidos valores ambientales y escénicos, las superficies verdes deben quedar selladas por cespederas o herbáceas bajas. El uso de plantas arbustivas tiene que ser limitado y bajo condiciones de control de altura para garantizar la visibilidad entre conductores de vehículos y peatones.

- Las plantaciones arbustivas dentro del separador central de las vías interurbanas deben poseer una altura no mayor de 1 500 mm.

Rotondas e isletas.

- Las superficies verdes de estos espacios quedarán selladas por cespederas y herbáceas bajas resistentes.
- Se puede aceptar el empleo de plantas estipitadas de tronco elevado, las cuales se dispondrán en correspondencia con la geometría de las formas del trazado vial, espaciadas convenientemente para mantener las visuales debidamente despejadas.
- En algunos casos solo arbustivas no mayores de 1500 mm.

3. Área verde en función de los espacios de aparcamiento.

- Las superficies verdes internas quedarán selladas con plantaciones de césped, si reciben suficiente iluminación o con herbáceas bajas resistentes de ambiente umbrosos si la iluminación es escasa.
- No se emplearán plantas arbustivas o de otro tipo que puedan obstruir la visibilidad interna dentro de los espacios de aparcamiento.
- Las especies arbóreas recomendadas deberán ser follaje perennifolio, espeso o semiespeso, de sistema radical pivotante y profundo, altura de tronco libre por encima de los 3000 mm.
- No incluir especies que desprendan resinas o sustancias nocivas, ni cuyas hojas, flores, frutos o semillas puedan ocasionar daños a los vehículos estacionados.

4. Área verde en función del descanso y la recreación pasiva.

- La proyección de sombra sobre superficies pavimentadas puede obtenerse

también mediante plantas trepadoras sostenidas por pérgolas y otros dispositivos apropiados.

- La disponibilidad de superficies verdes de cierta extensión permite la introducción en estos espacios de todas aquellas plantas arbóreas de porte grande y mediano que no pueden ser incorporadas en espacios reducidos de la trama urbana.

- A los efectos de disponer de sombra durante todo el año, se utilizarán preferentemente para estos fines especies perennifolias de follaje espeso y semiespeso, incluyendo las de copa extendida.

- Las especies caducifolias, generalmente atractivas por las características de su estructura y floración masiva, serán preferentemente utilizadas en la composición de conjuntos de alto valor escénico destinados a la observación desde sitios privilegiados de observación.

- Utilizar los cierres parciales con setos y macizos de arbustivas o herbáceas altas para la ubicación de asientos en función del desarrollo de espacios para la conversación y el intercambio social, el cuidado del juego infantil, la lectura, la contemplación o la meditación.

- Para los lugares destinados a descansos más breves donde exista una elevada concurrencia de personas, es necesario proteger las superficies verdes mediante barreras físicas (enrejados) apropiadamente diseñadas que impidan el paso sin limitar las visuales, las cuales pueden quedar bordeadas con plantas arbustivas o herbáceas.

- Para los lugares destinados a descansos largos se pueden utilizar árboles de gran talla, raíces extendidas y larga vida en espacios abiertos de gran extensión, árboles frutales y plantas arbustivas.

5. Área verde en función de los juegos infantiles.

- Se utilizará césped resistente al pisoteo.
- No se utilizarán especies vegetales venenosas, tóxicas, urticantes ni espinosas que puedan perjudicar la salud de los niños.
- Se utilizarán plantas trepadoras y arbustos estrechamente relacionados con los elementos de protección de dichas áreas tales como cercas, celosías y otros.
- En las zonas de juego de niños menores de 6 años se recomienda utilizar árboles de poca altura o arbustos grandes debidamente podados con el fin de mantener una escala adecuada a la estatura del niño, perennifolios de frutos pequeños y ligeros.
- En las zonas de juegos de niños mayores de 6 años se recomienda arbolado de sombra que puede ser en cierta medida considerado como parte del equipamiento pues constituye un elemento estimulador del juego, para lo cual se seleccionarán especies sin espinas ni aguijones, y resistentes a quebraduras.

6. Área verde en función de las actividades socio cultural.

- Incorporar árboles perennifolios de porte elevado y follaje preferentemente calado para facilitar el intercambio de visuales y disponer al mismo tiempo de condiciones ambientales apropiadas.
- Emplear árboles perennifolios o de corto receso vegetativo, de follaje espeso o semiespeso conjuntamente con plantaciones arbustivas, como elementos complementarios para la proyección de sombra en la periferia y la delimitación espacial del entorno.
- Ubicar otros tipos de plantas, tales como coberturas, arbustivas y

trepadoras, preferentemente en contenedores o con dispositivos de sostén apropiados a la escala del lugar.

- Utilizar especies de elevada altura como dispositivos de apoyo para aislar los ruidos provenientes del exterior y concentrar los sonidos que se generen al interior para las actividades que requieren de cierto control acústico.

- En sentido general, las plantas y plantaciones en todos estos casos deben ser utilizadas como recursos para la organización espacial, el control de las visuales, la creación de fondos y pantallas y la calificación ambiental y escénica.

7. Área verde en función de la protección de suelos.

- Para el control de procesos erosivos se recomiendan plantas leñosas, arbóreas y arbustivas en formaciones compactas para proteger la superficie del suelo contra el viento, la incidencia solar directa y la lluvia; plantaciones con herbáceas para los planos inclinados con longitudes no mayores de 3 000 mm.

- Para la rehabilitación de suelos degradados se recomienda utilizar plantaciones de árboles y arbustos (entre ellos leguminosas) apropiados para que la hojarasca vaya paulatinamente enriqueciendo el horizonte perdido o deteriorado.

- Para la protección de riberas de cursos de agua y embalses, utilizar especies arbóreas autóctonas a ambos lados del curso de agua.

- Para la protección de costas emplear especies costeras y favorecer el desarrollo de la vegetación herbácea natural.

8. Área verde en función del control climático.

- Utilizar árboles de follaje espeso o semiespeso, cuyas hojas o foliolos

tengan, preferentemente, el mayor tamaño posible para proteger contra la radiación solar excesiva las edificaciones y superficies de terreno aledañas a estas.

- Utilizar plantas trepadoras y arbustivas para proteger contra la radiación solar las paredes con orientaciones críticas.

- Utilizar especies preferentemente de porte medio o bajo, con altura de tronco libre no menor de 3 000 mm para la proyección de sombra sobre circulaciones peatonales en el espacio exterior .

9. **Área verde en función de la protección ambiental y de la prevención de riesgos de desastres.**

Para la protección contra vientos desfavorables.

- Plantaciones compactas, compuestas por masas vegetales espesas en toda su altura, en cuyo perfil vertical no hay espacios abiertos o estos no sobrepasan el 5%.

- Plantaciones caladas, compuestas fundamentalmente por árboles y arbustos de poca altura, masas vegetales con aberturas distribuidas regularmente en toda su altura.

- Plantaciones con paso de viento, compuestas por árboles de follaje semiespeso, abiertos regularmente en toda su extensión por la parte inferior

Para la protección contra ruidos (protección sónica).

- Para mitigar los ruidos emitidos dentro de la trama urbana se procurará la presencia continua de espacios verdes compuestos por árboles y arbustos de follaje denso, hojas menudas y cespederas, situados entre los emisores de ruido y las edificaciones.

Para plantaciones contra la contaminación atmosférica.

- Se emplearán especies de follaje espeso y hojas rugosas o tomentosas, las cuales propiciarán mayor captación de polvo, el cual será arrastrado posteriormente al suelo por la lluvia y el rocío.

- Se utilizarán plantaciones herbáceas cespitosas, las que contribuirán a retener el polvo caído de los árboles o de la atmósfera.

Para plantaciones contra el fuego.

- En sentido general los árboles frondosos y perennifolios contienen gran cantidad de agua, así como las herbáceas que crecen debajo al mantenerse verdes, por lo que en caso de un siniestro, se queman más lentamente y obstaculizan en cierta medida la propagación del fuego o su desarrollo.

Para la prevención de riesgos de desastres.

- En condiciones de espacio abierto no protegido, la especie debe corresponderse ecológicamente con las características del suelo; en condiciones de sustrato rocoso superficial, deben introducirse especies de porte bajo o propias de esos tipos de suelos.

- Debe estimularse, siempre que sea posible, el desarrollo en profundidad del sistema radical a través de acciones constructivas previas e irrigación frecuente.

- Emplear preferentemente árboles obtenidos por semillas y que posean un sistema radical pivotante bien desarrollado.

- Emplear en las áreas cercanas a las vías especies de follaje preferentemente calado o semicalado, a los efectos de permitir en cierta medida el paso del aire.

- Emplear especies de ramas flexibles, a los efectos de amortiguar la fuerza de los vientos.

10. Área verde en función de la protección física y visual (control físico y visual).

Para la protección física.

- En principio se pueden emplear plantas arbustivas, ramificadas a partir del suelo, preferentemente espinosas.
- Se pueden emplear árboles manejados desde jóvenes como arbustivas y cuyo denso follaje y duras ramas desalientan el paso a través de los mismos.

Para la protección visual.

- Las plantas utilizadas para estos fines deben ser perennifolias, de follaje espeso o semiespeso.
- Las pantallas de control visual incluyen árboles de copa baja, y arbustos densos.
- Las medidas de control visual se pueden complementar favorablemente con el empleo de montículos y dispositivos apropiados para la inclusión de plantas trepadoras.

11. Área verde en función de la Agricultura Urbana.

- Como complemento de las barreras físicas pueden emplearse plantas herbáceas para el control de vectores, o plantas herbáceas trepadoras productoras de frutos.
- Es deseable que conjuntamente con los de cultivos hortícolas se incluyan otros tipos de plantas. En este sentido es posible la presencia de

arboledas de frutales en planos posteriores o como medio de organización espacial en escalas mayores.

- En sentido general, los espacios destinados a la Agricultura Urbana deben ser concebidos como verdaderos jardines comestibles, que satisfacen necesidades fundamentales de la población, brindan oportunidades de trabajo a personas de la comunidad, son centros de educación ambiental, al mismo tiempo que contribuyen con sus valores escénicos a elevar la calificación del entorno como parte del sistema de los verdes urbanos.

12. Área verde en función de la gestión ambiental.

- Estimular el desarrollo de plantaciones herbáceas con plantas silvestres locales, bajo las condiciones más naturales posibles.

ANEXO 3

INVENTARIO DE PLANTAS ORNAMENTALES PRODUCIDAS EN SANTIAGO DE CUBA PARA EL DISEÑO DE ESPACIOS VERDES.

Viveros del municipio Santiago de Cuba al que se le realizó el inventario de plantas ornamentales.

Simbología	Viveros visitados
V1	Vivero ECOA # 58 El Caney.
V2	Vivero ECOA # 58 Chalón.
V3	Vivero ECOA # 58 Daiquirí.
V4	Vivero Ave del Paraíso. Chalón.
V5	Vivero Modelo. Empresa Hortícola Santiago. El Caney.
V6	Vivero Empresa de Comunales. El Caney.
V7	Viveros Empresa Forestal. La Gran Piedra.

Portes registrados en el inventario

Portes
Árboles (palmas y pinos)
Arbustivas.
Trepadoras.
Herbáceas.
Epifitas.

LISTADO DE PLANTAS INVENTARIADAS

Nombre Vulgar.	Nombre Científico.	Familia.	Porte.	Localización.
Acapulco.	Opizia stolonifera, Presl.	Poaceae	Hierba	V1
Adelfa.	Nerium oleander, Lin.	Apocinaceae	Arbustiva	V1, V4, V5
Afelandra o Sankesia.	Sanchezia nobilis, Hookf.	Acantaceae	Arbustiva	V1
Agabe.	Agabe furcroides, Lemaire		Arbustiva	V1, V2, V3, V4
Aglaonema 1.	Aglaonema sp.		Herbácea	V1, V2, V4, V5, V6
Aglaonema 2.	Aglaonema sp.		Herbácea	V1, V4, V6
Aglaonema 3.	Aglaonema sp.		Herbácea	V1, V4, V6

Aglaonema 4.	Aglaonema sp.		Herbácea	V1, V6
Aguacate.	Persea americana, Mill.	Lauraceae	Árbol	V1, V3, V5
Ají de Jardín.	Solanum pseudocapsicum, Lin.		Herbácea	V4
Alamanda.	Allamanda cathartica, L. D	Apocinaceae	Trepadora	V1, V6, V3
Aleurites.	Aleurites Trisperma.	Euforbiaceae	Árbol.	V1, V2, V3
Alelí.	Rauwolfia nitida, Jacq.	Apocinaceae	Herbácea	V1
Algarrobo del país.	Samanea saman, Merr.	Mimosaceae	Árbol.	V1, V3
Algarrobo de la India.	Albizzia procera	Mimosaceae	Árbol.	V1, V3
Algarrobo de olor.	Albizzia lebbeck, (L) Benth.	Mimosaceae	Árbol.	V1
Almendrillo.	Brumelia salifolia, (L) SW	Sapotaceae		V1, V3
Almendro de india.	Terminalia catappa, Lin.	Combretaceae	Árbol.	V1, V3
Alpinia o Colonia	Alpinia speciosa, (Wendl) K. Schum.	Zingiberaceae	Herbácea	V1
Alpinia Nevada.	Alpinia sanderae, Hart.	Zingiberaceae	Herbácea	V6, V1
Alpinia Roja	Alpinia sp.	Zingiberaceae	Herbácea	V2, V6, V1
Alternante.	Alternanthera bettzickiana, Nichols.	Amarantaceae	Herbácea	V4
Anacahuita.	Sterculia apetala, Jacq.	Sterculiaceae	Árbol.	V1,V3
Anturion.	Anthurium sp.	Araceae	Herbácea	V1, V2, V4, V5
Anturion Andriano.	Anthurium andrianum, Lindley.	Araceae	Herbácea	V4
Aralia sp.	Aralia sp.	Araliaceae	Arbustiva	V1
Aralia Brasileña.	Aralia sp.	Araliaceae	Arbustiva	V1, V2, V3, V4
Aralía Canilla de Muerto.	Aralia sp.	Araliaceae	Arbustiva	V1, V4
Aralia de Salón.	Aralia elegans, Lindl.	Araliaceae	Arbustiva	V1, V3, V4
Aralia Café.	Aralia sp.	Araliaceae	Arbustiva	V5
Aralia Galletita.	Aralia sp.	Araliaceae	Arbustiva	V1,V2, V4
Aralia de Perejil.	Polyscias guilfoylei, Bailey.	Araliaceae	Arbustiva	V1,V2, V3, V4
Aralia Rizada.	Polyscias filicifolia, Bailey.	Araliaceae	Arbustiva	V1,V2, V4, V5
Bálsamo del Tolú.	Myroxylon balsamum, (L) Harms.	Fabaceae	Árbol	V1
Bambú enano		Herbácea	Herbácea	V1
Baría o Varía.	Cordia gerascanthus, Lin.	Borraginaceae	Árbol.	V1, V3
Bauhinia Blanca.	Bauhinia variegata, Lin.	Caesalpinaceae	Árbol.	V1
Bauhinia Roja.	Bauhinia galpinii, N. E Brown.	Caesalpinaceae	Árbol.	V1
Begonia semprenflor.	Begonia semperflorens, Link et Otto	Begoniáceae	Herbácea	V1, V4, V6
Begonia Plateada.	Begonia sp.	Begoniáceae	Herbácea	V2, V4
Begonia Pilia.	Begonia sp.	Begoniáceae	Herbácea	V1, V4
Begonia roja estrellada.	Begonia sp.	Begoniáceae	Herbácea	V1, V4
Begonia Rosario.	Begonia sp.	Begoniáceae	Herbácea	V1
Begonia verde estrellada.	Begonia sp.	Begoniáceae	Herbácea	V1
Bromelia.	Bilbergia pyramidalis Lindl.	Bromeliaceae		V4, V5

Buganvilea.	Buganvilla spectabilis, Willd.	Nyctaginaceae	Trepadora	V1, V3, V2, V4, V6
Cabalonga.	Thevetia peruviana, Schum.	Apocináceae	Arbustiva	V3,V6
Calathea.	Calathea sp.		Herbácea	V1
Calathea 1	Calathea sp.		Herbácea	V1, V2, V4
Calathea 2	Calathea sp.		Herbácea	V1, V4
Calathea 3	Calathea sp.		Herbácea	V1
Caliandra.	Calliandra surinamensis, Beth.	Mimosaceae	Arbustiva	V4
Califa bronceado.	Acalypha sp.	Euphorbiaceae	Arbustiva	V1, V6
Califa Rabo de Gato.	Acalypha hispida, Burm, f.	Euphorbiaceae	Arbustiva	V1, V4, V5, V6
Califa Roja.	Acalypha sp.	Euphorbiaceae	Arbustiva	V1, V2, V4, V6
Califa Verde.	Acalypha sp.	Euphorbiaceae	Arbustiva	V4, V6
Calistemon.	Callistemon speciosus	Myrtaceae	Árbol.	V1
Cañandoga.	Cassia grandis.		Árbol.	V1, V3
Caoba de Hondura.	Swietenia macrophylla	Meliaceae	Árbol.	V1, V3, V4
Carolina rosada.	Pachira insignis.		Árbol.	V1, V2
Carolina blanca.			Árbol.	V1
Cedro.	Cedrela mexicana.	Meliaceae	Árbol.	V1, V3
Césped Ingles (violeta).			Herbácea	V4
Cheflera.	Brassaia actinophylla.	Araliaceae	Árbol.	V1, V2, V4
Cheflera arborícola nevada.				V1
Cheflera arborícola verde.				V1, V4, V5
Cinta.			Herbácea	V4
Cinta Nevada.			Herbácea	V1, V4
Ciprés.			Árbol.	V4, V5
Clavelina.			Arbustiva	V1
Coco indio.	Cocos nucifera		Árbol.	V1, V3, V5
Coco del Brasil.				V1, V3
Coco Macaco 1.	Diefenbachia ardida.			V1, V2, V4, V5
Coco Macaco 2.				V1, V2, V4, V5
Coco Macaco 3.				V1, V2, V4, V5
Cola de Gallo	Trimeza lurida.		Herbácea	V1, V4, V5, V6
Copal.			Árbol.	V1
Copey.	Clusia rosea.		Árbol.	V1, V3
Copeicillo.			Herbácea	V1
Coqueta Bella Maria.			Herbácea	V1, V4
Coral Rojo Punzón.	Odontonema rubrum.		Arbustiva	V2, V4
Coral rojo.			Arbustiva	V1

Cordovan o Trandecantia.	Rhoeo discolor.		Herbácea	V1, V3, V4
Corona de Cristo.	Euphorbia milii.		Herbácea	V2, V4, V5
Croton.	Codiacum variegatum.		Arbustiva	V1,V2,V3,V4,V5 V6
Cuba Libre.	Cordylino terminalis.		Arbustiva	V1,V2,V3,V4,V5,V6
Cuffia.			Herbácea	V1
Cucaracha.	Zebrina purpusii.		Herbácea	V1, V4, V6
Diez del Día.	Portulaca pilosa		Herbácea	V1, V4, V5, V6
Dracena Compacta.	Dracaena deremensis compacta		Arbustiva	V1, V2, V3
Dracena Fragans.	Dracaena fragans massageana		Arbustiva	V1, V2, V3, V4
Dracena Listada.			Arbustiva	V1, V2, V3
Dracena Hibrida Reflexa.	Dracaena reflexa		Arbustiva	V2
Dracena Pleomelia.			Arbustiva	V4
Dracena Verde.			Arbustiva	V1, V2, V3
Dragos.			Arbustiva	V1, V2, V4, V5, V6
Embeleso o azulejo.	Plumbago capensis.		Herbácea	V1, V3
Episcia.			Herbácea	V1, V4
Erantemo.	Eranthemun nervosum		Arbustiva	V1, V2, V3, V4
Erantemo bicolor.	Pseuderanthemum bicolor		Arbustiva	V1, V2, V3, V4
Erantemo morado.	Pseuderanthemum atropurpureum		Arbustiva	V1, V2, V3, V4
Escofea.			Herbácea	V4
Espárrago espring.	Asparagus sprengeri Regel	Liliáceas.	Herbácea	V1, V2, V4
Espárrago plumoso.	Asparagus plumosus Baker	Liliáceas.	Herbácea	V1, V4
Espatifiliun.				V1, V4, V6
Farolito Chino.	Hibiscus schizopetalus.		Arbustiva	V1, V3, V4
Ficus Burbundi.			Árbol.	V4, V5
Ficus Elástica o Gomero	Ficus elastica.		Árbol.	V1
Ficus Retusa o Laurel	Ficus retusa.		Árbol.	V1, V2
Ficus Natacha.			Árbol.	V1, V4
Ficus Jagüey.			Árbol.	V1
Ficus Pandurata.	Ficus pandurata.		Árbol.	V1, V2, V4, V5
Filodendro	Philodendrom sellum.		Herbácea	V1, V2
Fitonia.	Fittonia verschaffeltii, Coem.	Acantaceae	Herbácea	V1
Flor de Pascua.	Ephorbia pulcherrima, Willd.	Euforbiaceae	Arbustiva	V5
Framboyán Amarillo.	Peltophora pterocarpun, (DC) Back.	Cesalpinaceae	Árbol.	V1, V2, V3
Framboyán Azul.	Jacaranda cobrulea, (L) Griseb.	Bignoniaceae	Árbol.	V1, V3
Frangipani o Lírio de costa.	Plumeria sericifolia, C. Wright.	Apocináceae	Árbol.	V1, V2
Frescura o Lloviznitas.	Pilia microphylla, Liebm.	Urticáceae	Herbácea	V1,V2,V3,V4,V5,V6
Gardenia.	Gardenia jasminoides, Ellis.	Rubiáceae	Arbustiva	V4, V5

Geranio.	Pelargonium graveolens, L´Herit.	Geraniáceae	Herbácea	V4
Granito de Oro	Thryallis glauca, (SW) Kuntze.	Malpigiáceae	Arbustiva	V1, V2, V4, V6
Guanábana.	Annona muricata, L.	Anonáceae	Árbol	V5
Guapururu.	Schizolobium parahibum, Blake.	Fabaceae	Árbol	V1, V3
Guataquita de Ratón.			Herbácea	V1, V4, V5, V6
Guayaba.	Psidium guajaba, L.	Myrtaceae	Árbol	V1, V3, V5
Güira.	Crescentia cujete, L.	Bignoniaceae	Árbol.	V1, V3, V4
Helecho Arborescente.	Cyathea sp.	Ciateaceae	Herbácea	V5
Helecho Boston.	Nephrolepis exaltata, Schott.		Herbácea	V4
Helech. Culantrillo de pozo.	Adianthus caplius – veneris, Lin.	Polipodiáceae	Herbácea	V1
Helecho Hab. Plat.			Herbácea	V4
Helecho Polipodium.	Polipodium aurea, Lin.	Polipodiáceae	Herbácea	V1
Helecho Cuerno de Reno			Herbácea	V1, V4
Helecho Siete Generación.			Herbácea	V1
Helecho Lechuga.			Herbácea	V1, V2
Helecho Diente de Caimán.			Herbácea	V1
Heno Blanco.			Herbácea	V1, V2
Heliconia.	Hiloconia bihai.		Arbustiva	V1, V4
Hierva Manila o Soisa.	Zoicia pungens.		Herbácea	V1, V2, V3
Hilang Hilang.	Cananga adorata, Hook & Thoms.	Anonáceae	Árbol	V1, V3
Itamorreal verde	Pedilanthus tithymaloides, L.	Euphorbiaceae	Herbácea	V1,V4, V5, V6
Itamorreal verde-blanco.	Pedilanthus sp.	Euphorbiaceae	Herbácea	V4, V5, V6
Itamorreal verde-rosado.	Pedilanthus sp.	Euphorbiaceae	Herbácea	V4, V5, V6
Ixora Amarilla.	Ixora coccinea L. Var. lutea	Rubiaceae	Arbustiva	V1
Ixora Blanca.	Ixora coccinea L. Var. alba	Rubiaceae	Arbustiva	V1
Ixora Roja.	Ixora coccinea L.	Rubiaceae	Arbustiva	V1, V4, V5
Jazmín Café o Mirto.	Murraya paniculata, (L) Jack.	Myrtaceae	Arbustiva	V1, V2, V3, V4
Jazmín de Montaña.	Ervatania coronaria, Jacg.	Apocináceae	Arbustiva	V1, V2, V3, V4, V6
Júpiter o Astronomía.	Lagerstroemia índica, Lin.	Litráceae	Arbustiva	V1, V2, V4, V5
Kalanchoe.	Kalanchoe sp.	Crasuláceae	Herbácea	V1, V4, V5
Lagrimas de Cupido	Russelia equisetiformis, Schlecht & Cham.	Escrofulariáceae	Arbustivas	V1, V3
Lengua de Vaca	Sanseviera guineensis, (Jacq) Will.			V1, V3, V4
Limó criollo	Citrus aurantifolia, (CHRISTM) Swingle.	Rutáceae	Arbustiva	V1, V3
Lirio.	Hemerocallis sp.	Liliáceae	Arbustiva	V1, V2, V4
Mahena.			Trepadora	V1, V2, V3, V4
Majaguilla.	Carpodiptera cubensis, Gris.	Tiliáceae	Árbol	V1, V3
Maguey Pulpo.	Agabe americana variegata.			V1, V2, V3, V4

Malanga Corazón.	Alocasia sp.	Araceae	Herbácea	V1
Malanguita.	Scindapsus aureus.		Herbácea	V4
Mamoncillo.	Melicoccus bijugaus, L.	Salpinnaceae	Árbol.	V1
Mandarina.	Citrus reticulata, Blanco.	Rutáceae		V1, V3
Mango Biscochuelo.	Mangifera indica, L.	Anacardiáceae	Árbol.	V1, V3, V5
Mango Súper Jay.	Mangifera indica, L.	Anacardiáceae	Árbol.	V1, V3
Mano Poderosa.				V1, V4, V5
Maranta.	Maranta leuconeura		Herbácea	V1, V4
Mariposa blanca.	Hedychium coranarium		Herbácea	V4
Mar Pacífico.	Hibicus rosa-sinensis, Lin.	Malváceae	Arbustiva	V1,V2,V3,V4,V5,V6
Mar Pacíf. Doble (naranja).	Hibicus sp.	Malváceae	Arbustiva	V1
Mar Pacíf. Doble (rojo).	Hibicus sp.	Malváceae	Arbustiva	V1, V3, V5, V6
Mar Pacífico nevado.	Hibicus rosa-sinensis, Lin var. cooperi.	Malváceae	Arbustiva	V1, V5, V6
Miosotis.	Erolvulus hocaganos, Briton.	Convolvuláceae	Herbácea	V1
Molleja.	Irenesine herbstii, Hook.	Amarantaceae	Herbácea	V1, V2, V4, V6
Monstera Deliciosa.	Monstera sp.	Araceae	Herbácea	V1, V2, V5
Mundo Grass.			Herbácea	V1, V4
Naranja dulce	Citrus sinensis, (L) Osbeok.	Rutáceae	Árbol	V1, V3, V5
Nevadita o Nivea.			Herbácea	V1, V5
Nogal.	Juglan jamaisencis.		Árbol.	V1, V3
No Me Olvides.	Duranta repens.			V1, V5, V6
Ocuje.	Calophyllum antillanum.		Árbol.	V1, V3, V5
Orquídea.				V4, V5
Palma Adonodia.	Vetchia merrillii, Becc.	Aracaceae	----------	V1, V2, V3, V4
Palma Álbum.	Dictyosperma album		----------	V1, V3
Palma Anilla.			----------	V1, V2, V3
Palma Areca.	Chrysalidocarphus lutencens, (Bory) H. Wedl.	Arecaceae	----------	V1, V2, V3, V4, V5
Palma Bambú.	Chamaedorea graminifolia, H. Wendl	Arecaceae	----------	V1
Palma Coco Plumoso.	Syagrus romanzoffiana	Arecaceae	----------	V1
Palma Fénix.	Phoenix roebelenii	Arecaceae	----------	V1, V2, V3, V4, V5
Palma Guanito.	Thrinax radiata	Arecaceae	----------	V1, V2, V3
Palma Latania Rubra.	Latania loddigesii	Arecaceae	----------	V1
Palma Lícuala o Abanico	Licuala grandis	Arecaceae	----------	V1
Palma Livinstonia.	Livistona chinensis.	Arecaceae	----------	V1, V2, V3, V4, V5
Palma Tongolele.	Hyophorbe lagenicaulis	Arecaceae	----------	V1
Palma Rafia.	Rhapis excelsa	Arecaceae	----------	V1, V3
Palma Real.	Roystonea regia.	Arecaceae	----------	V1, V3, V4

Palma Vichy.	Ptychosperma elegans, Hort.	Arecaceae	----------	V1, V2, V3, V4
Pandano o Palma Caracol.	Pandanus utilis, Bory.	Pandanaceae		V1, V2, V4
Pandano amarillo.	Pandano gracilis, Blanco.	Pandanaceae		V1, V4
Pandano verde.	Pandano veitchii, Hort.	Pandanaceae		V1, V4
Peperomia charol.	Peperomia arrepta, Trel.	Piperaceae	Herbácea	V1, V4, V5
Peperomia nevada.	Peperomia obtusifolia 'Variegata'.	Piperaceae	Herbácea	V4
Peregrina.	Jatropha hastata, Jacq.	Euphorbaceae	Arbustiva	V2, V3, V4
Pétrea Volúbilis.	Petrea volubilis.		Trepadora	V1
Paragüita China.	Holmskioldia sanguinea		Arbustiva	V1, V4
Pilia o Cubre Tierra.	Pilea sp.	Urticáceae	Herbácea	V1, V2
Pilia Plateada.	Pilea sp.	Urticáceae		V4
Pimpinela.	Jatropha sp.			V1, V5, V6
Pino de la Maestra	Pinus maestrensis.	Pinaceae	Árbol.	V7
Pino de Mayarí.	Pinus cubensis, Griseb.	Pinaceae	Árbol.	V7
Pino Macho.	Pinus caribaea.	Pinaceae	Árbol.	V7
Piña de Jardín.			Herbácea	V5
Piñón africano.	Erythrina abyssirica		Árbol.	V1
Piscia.	Episcia cupreata, Hanst.	Gesneraceae	Herbácea	V1
Piscula	Quisqualis indica, L.	Combretaceae		V1
Plátano cimarrón.	Heliconia caribea.			V1
Plátano Rojo.	Musa textilis			V1
Platicerium.			Herbácea	V4
Roble Blanco.	Tabebuia angustata, Britton.	Bignoniaceae	Árbol.	V1, V3
Sansevieria Enana.			Herbácea	V1, V2, V4
Siempre Viva (morada).			Herbácea	V1, V2, V4
Singonio Nevada.			Herbácea	V1, V4
Singonio Verde.			Herbácea	V1, V3, V4
Tuya.	Thuya orientalis, L.	Cupressaceae	Árbol	V1
Triplaris Americana.	Triplaris americana.		Árbol.	V1
Uña de Ante.				V1, V2
Uva Caleta.	Coccoloba uvifera, L.	Polygonaceae	Árbol.	V1, V2, V3, V4
Vomitel.	Cordia sebestena, L.	Boraginaceae	Árbol.	V1, V3
Wedelia.	Weddelia trilobata.		Herbácea	V1
Yagruma.	Cecropia peltata, Lin.	Moraceae	Árbol.	V1, V3
Yamagua.	Guarea guidonia, (L) Sleuner	Meliaceae	Árbol.	V1, V3

ANEXO 4

Condiciones reales en cuanto a producción y propagación de plantas para el diseño de espacios verdes en Santiago de Cuba.

Los viveros son lugares donde, de manera más técnica**,** se pueden producir y mantener mayores cantidades de plantas y cultivos que en estado natural o en ambientes naturales sin las protecciones ni controles con los que cuentan los viveros, no podrían desarrollarse. Esto es básicamente, que la intervención en el crecimiento de los cultivos es muchísimo mayor que en las plantaciones que se hacen en lugares abiertos. Hay factores que influyen constantemente en el desarrollo de las plantas y flores, nos encontramos con un buen sistema de riego dentro del vivero para que las plantaciones se hallen en condiciones óptimas para su crecimiento y la correcta aplicación de agua a cada tipo de planta**,** ya que el exceso puede producir podredumbre.

El estudio de las potencialidades de producción y propagación de plantas de los viveros en el municipio cabecera de Santiago de Cuba, permitió el levantamiento y análisis de las especies que se producen y comercializan en los siete viveros más importantes de la capital provincial.

En cada uno de los viveros se detectaron los mismos problemas e insatisfacciones que imposibilitan una mayor producción y ampliación de las variedades de especies. Las entrevistas con los obreros y el trabajo de campo permitieron conocer, que hoy se carece de fuerza de trabajo especializada en la materia y que parte del personal que labora en estos lugares no muestra el interés que esta profesión merece.

Estos viveros, en general, carecen de los elementos necesarios para ampliar sus producciones y, en ocasiones, para cumplir las metas trazadas. En algunos no existe un sistema de riego y, en otros, el que tienen no es suficiente para toda la extensión de tierra con que cuentan, o no poseen electricidad y se les hace más distante la posibilidad de contar con un sistema de riego tecnificado.

Tienen dificultades con el suministro de masetas de cerámica, así como los envases o bolsos de nylon para el cultivo de posturas; pues estos no cuentan con la cantidad que

se necesita o los que tienen no poseen los requisitos necesarios para el cultivo. Enfrentan problemas con el transporte para el traslado de fertilizantes, materia orgánica y otras materias primas empleadas; pero, además, algunos de estos materiales son gestionados por los propios trabajadores de los viveros. Incluso, muchos de estos viveros no poseen los locales precisos para la producción o para mejorar su calidad.

La falta de instrumentos de trabajo como vagones, machetes, limas, cuchillas, tijeras, la deteriorada alimentación de los trabajadores, así como la carencia de otros tipos de atenciones, también conspira con los índices de producción.

Como se pudo comprobar, en la actualidad, la producción de los viveros resulta limitada en especies y cualidades, lo que exige un mejoramiento de la técnica y una significativa ampliación de las especies a cultivar; para ello, resulta necesario incorporar a esta actividad, un personal debidamente calificado e introducir especies exóticas e indígenas, muchas de las cuales se extinguieron por falta de cultivo, o se vieron reducidas a poco ejemplares cultivados por algún coleccionista o aficionado.

La organización, estructura de los organismos y dependencias que construyen y proporcionan atención a las áreas verdes sociales, permiten un bajo índice de desarrollo en calidad y cantidad de la producción de plantas ornamentales. El hecho de poseer limitados recursos materiales y humanos, así como enfrentar otros planes de producción, provoca que se elijan especies más rústicas y fáciles de propagar, desviando la atención de otras que, por sus cualidades, exigen cuidadosa técnica y una inversión más o menos amplia de recursos y esfuerzos.

ANEXO 5

REPRESENTACIÓN DE LAS FORMAS DE BÚSQUEDA DEL CATÁLOGO.

Las imágenes muestran las diferentes formas de búsqueda que el catálogo permite para realizar la selección de plantas, a las cuales se accede a través de un menú inicial.

Fig. 1. La búsqueda por nombre permite que al insertar el nombre vulgar de la planta y seleccionar o no el porte de ella, aparezca la identificación correspondiente a ese calificativo; da la posibilidad de que si no se conoce el nombre, con solo insertar las letras iniciales se obtenga un listado identificativo de las plantas cuyos nombres coinciden con las letras suministradas.

Fig. 2

Fig. 2. La búsqueda avanzada permite realizar una selección más específica de una planta que reúna ciertas condiciones necesarias para un área verde determinada a través de la selección de algunas de estas condiciones.

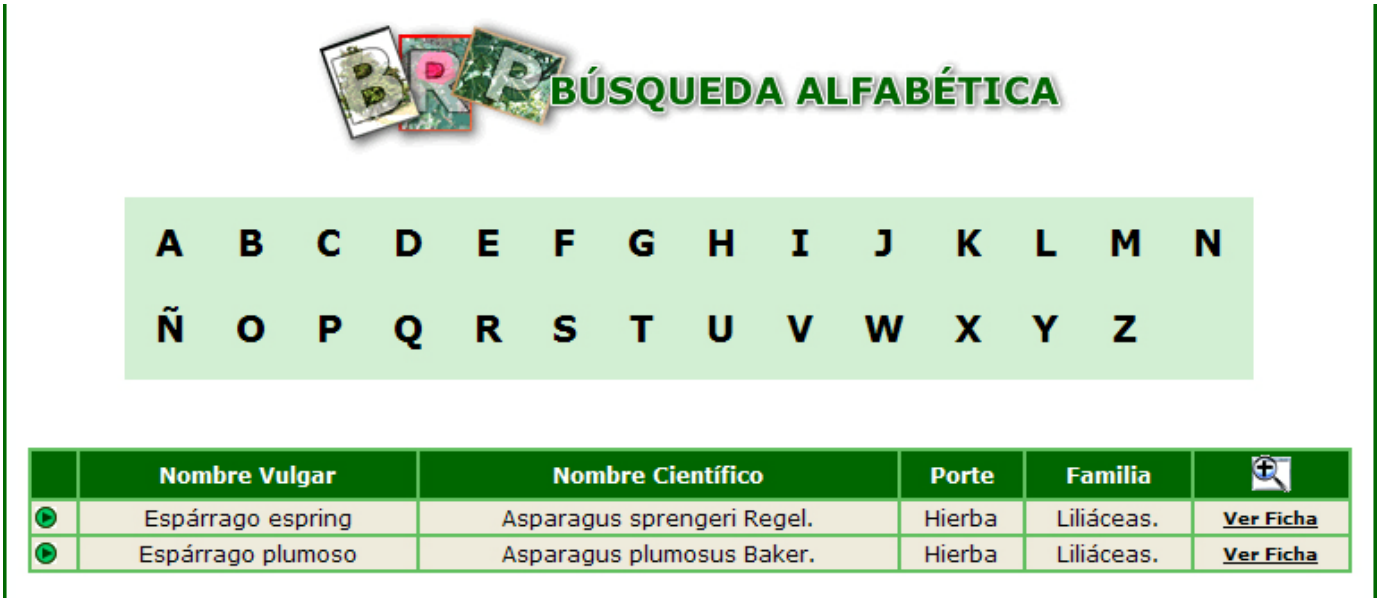


Fig. 3

Fig. 3. La búsqueda alfabética es una forma más cómoda y rápida, aunque menos específica, para encontrar una planta por la letra inicial. Al seleccionar una letra aparecerá un listado identificativo de todas las plantas, que se encuentran en la base de datos, cuyo nombre vulgar inicia con la letra seleccionada.

ANEXO 6

RECUADROS DE IDENTIFICADORES DE LA PLANTA EN EL CATÁLOGO

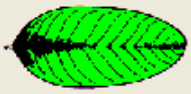
.: IDENTIFICACIÓN :.

Porte:	Árbol
Nombre vulgar:	Baria o varía.
Nombre científico:	Cordia gerascanthus Lin.
Familia:	Borraginaceas.

.: FLORACIÓN Y FRUTO :.

Tipo de floración:	✓ Significativa total
Color de floración:	✓ Blanco
Época de floración:	✓ ENERO ✓ FEBRERO ✓ MARZO
Imágen de la flor:	CLICK PARA AGRANDAR
Características del fruto:	✓ Medianamente significativo
Imágen del fruto:	NO DISPONIBLE

.: CARACTERÍSTICAS DEL FOLLAJE :.

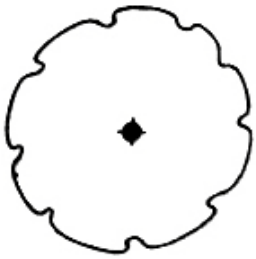
Permanenc. hojas:	✓ Perennifolio
Densidad:	✓ Espesa
Color del follaje:	✓ Verde oscuro
Crecimiento:	✓ De 15 - 20 años (Medio)
Textura visual:	✓ Media
Forma de la hoja:	✓ Elíptica 
Imágen de la hoja:	CLICK PARA AGRANDAR

.: DESARROLLO :.

Forma de la copa:	✓ Ovoidal
Altura:	✓ 10000-15000 mm
Diámetro de copa:	✓ 6000-10000 mm
Altura tronco libre:	✓ Alto (+3000) mm
Imágen del árbol:	CLICK PARA AGRANDAR

.: OTROS ASPECTOS :.

Forma de representación:



Generalidades:

- Posee tronco agrietado gris, sus hojas son compuestas y miden de 50 a 120 mm de largo. Sus flores al secarse permanecen en el árbol por un largo tiempo. Sus raíces constituyen un buen anclaje lo que lo hace resistente a los ciclones.

Ubicación:	✓ Vivero ECOA # 58 El Caney. ✓ Vivero ECOA # 58 Daiquirí.
Valor:	✓ $ 0.00
Toxicológicas:	✓ No tóxica

ANEXO 7

FICHA – PLANTA

CARACTERIZACIÓN DE LA PLANTA

VOLVER AL LISTADO ANTERIOR DE PLANTAS | IMPRIMIR FICHA

.: IDENTIFICACIÓN :.

Porte:	Árbol
Nombre vulgar:	Baria o varía.
Nombre científico:	Cordia gerascanthus Lin.
Familia:	Borraginaceas.

.: CARACTERÍSTICAS GENERALES :.

Usos recomendables:	✓ Para parques ✓ Para parterres ✓ Valor escénico ✓ Espacios de aparcamiento ✓ Descanso y la recreación pasiva ✓ Actividades socio-culturales ✓ Control climático ✓ Protección visual
Tipo de suelo:	✓ Arcilloso costero o Salinos ✓ Rocoso costero ✓ Arenoso ácido o Ferralítico amarillento ✓ Aluvial ✓ Rojo de llanura o Ferralíticos ✓ Serpentinoso o Ferríticos ✓ Pardo montañoso ✓ Calizo esquelético o Rocoso de montaña
Cond. ambientales:	✓ Pleno sol seco ✓ Resiste viento ✓ Resiste salitre
Tipo de raíz:	✓ Poco agresivas o pivotantes

.: FLORACIÓN Y FRUTO :.

Tipo de floración:	✓ Significativa total
Color de floración:	✓ Blanco
Época de floración:	✓ ENERO ✓ FEBRERO ✓ MARZO
Imágen de la flor:	CLICK PARA AGRANDAR
Características del fruto:	✓ Medianamente significativo
Imágen del fruto:	NO DISPONIBLE

.: CARACTERÍSTICAS DEL FOLLAJE :.

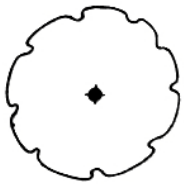
Permanenc. hojas:	✓ Perennifolio
Densidad:	✓ Espesa
Color del follaje:	✓ Verde oscuro
Crecimiento:	✓ De 15 - 20 años (Medio)
Textura visual:	✓ Media
Forma de la hoja:	✓ Elíptica
Imágen de la hoja:	CLICK PARA AGRANDAR

.: DESARROLLO :.

Forma de la copa:	✓ Ovoidal
Altura:	✓ 10000-15000 mm
Diámetro de copa:	✓ 6000-10000 mm
Altura tronco libre:	✓ Alto (+3000) mm
Imágen del árbol:	CLICK PARA AGRANDAR

.: OTROS ASPECTOS :.

Forma de representación:



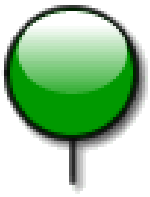
Generalidades:

- Posee tronco agrietado gris, sus hojas son compuestas y miden de 50 a 120 mm de largo. Sus flores al secarse permanecen en el árbol por un largo tiempo. Sus raíces constituyen un buen anclaje lo que lo hace resistente a los ciclones.

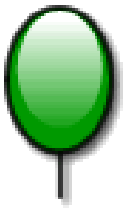
Ubicación:	✓ Vivero ECOA # 58 El Caney. ✓ Vivero ECOA # 58 Daiquirí.
Valor:	✓ $ 0.00
Toxicológicas:	✓ No tóxica

ANEXO 8

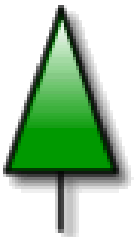
FORMAS DE LAS COPAS



ESFÉRICA



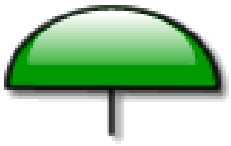
OVOIDAL



CÓNICA

CILINDRO – CÓNICA

PENDULAR



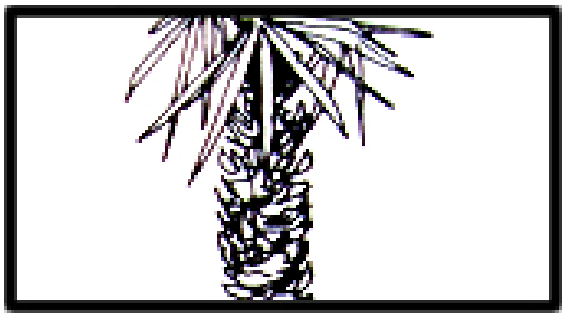
EXTENDIDA

IRREGULAR

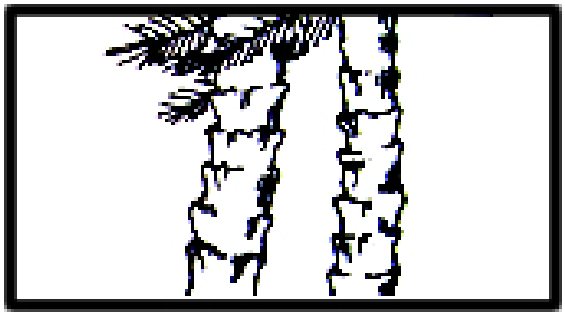
PARASOL

ANEXO 9

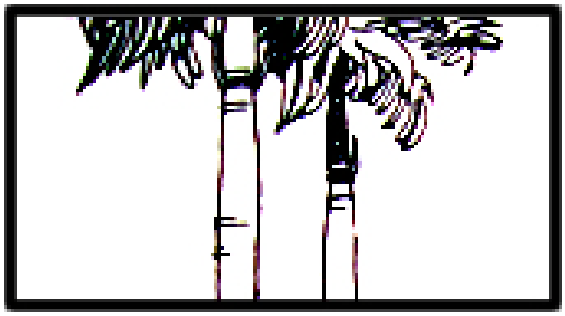
TEXTURAS DEL TRONCO DE LAS PALMAS



FIBROSO – ESPINOSO



CON HUELLAS



LISO

ANEXO 10

FORMAS DE LOS TRONCOS DE LAS PALMAS

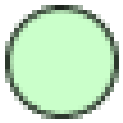
ABOMBADOS

CILÍNDRICO

FUSIFORME

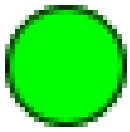
ANEXO 11

COLOR DEL FOLLAJE DE LAS PLANTAS

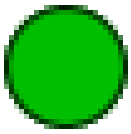


VERDE – BLANCO

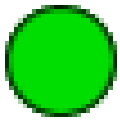
VERDE – AMARILLO



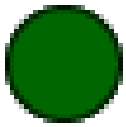
VERDE – CLARO



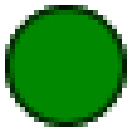
VERDE – MEDIO



VERDE – MEDIO BRILLANTE



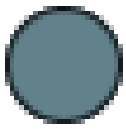
VERDE – OSCURO



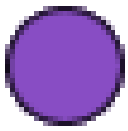
VERDE – OSCURO BRILLANTE

VERDE – ROJO

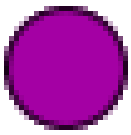
PARDO – ROJIZO



VERDE – VIOLETA



VIOLETA

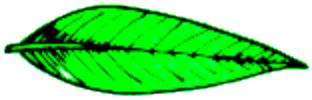


MORADO

ANEXO 12

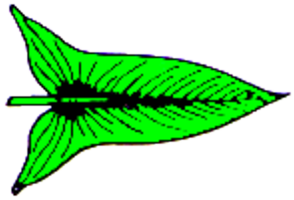
FORMAS DE LAS HOJAS

LINEAL

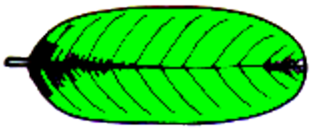


LANCEOLADA

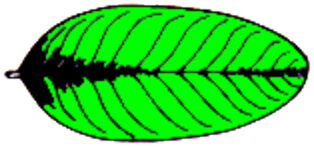
AURICULADA



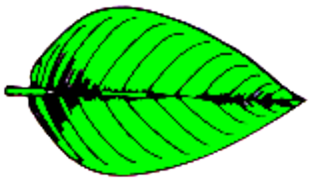
SAGITADA



OBLONGA

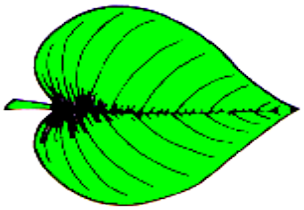


ELÍPTICA



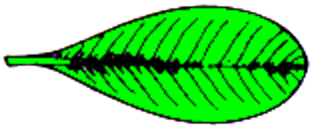
AOVADA

OBOVADA

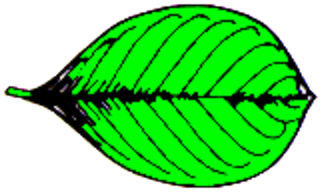


CORDIFORME

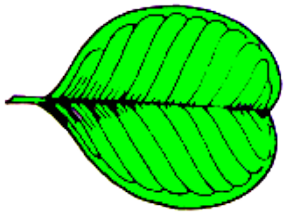
ESPATULADA



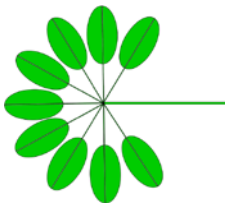
OBLANCEOLADA



OVALADA



ROTUNDADA

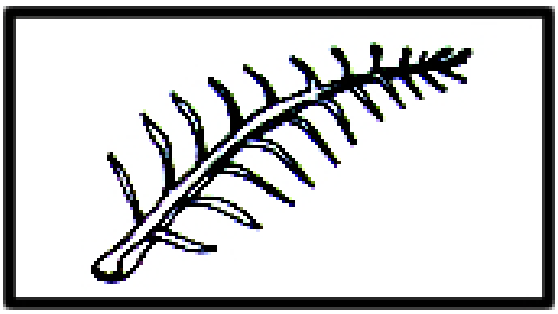


DIGITADA

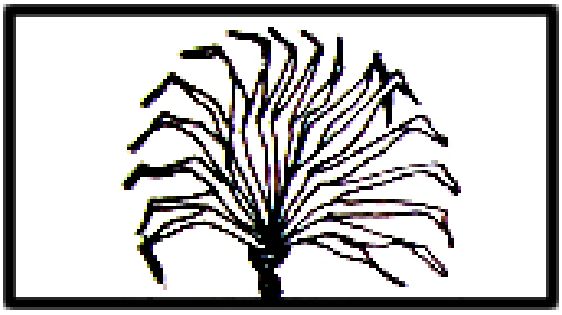
ACICULAR

ANEXO 13

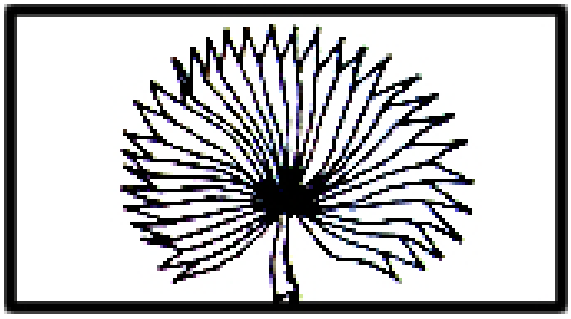
TIPO DE HOJA LAS PALMAS



PINADA



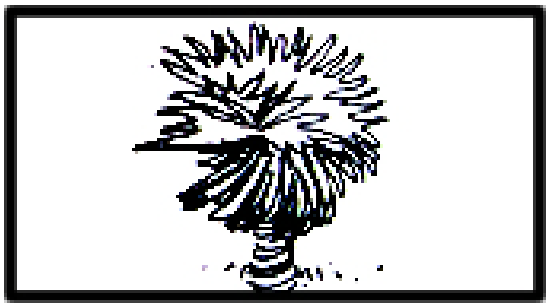
FLABELIFORME CON SEGMENTOS HENDIDOS



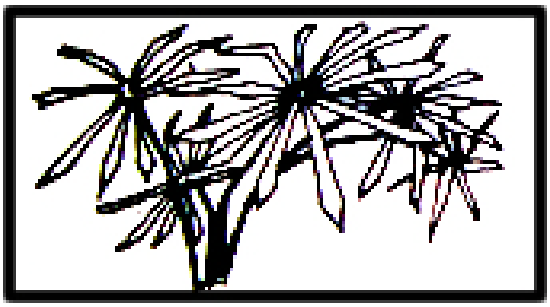
FLABELIFORME CON SEGMENTOS NO HENDIDOS

ANEXO 14

HOJA DEL TRONCO DE LAS PALMAS:



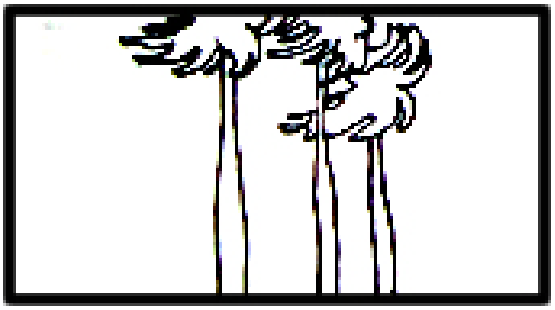
SENTADA



PECIOLADA

RELACIÓN HOJA MUERTA – TRONCO DE LAS PALMAS:

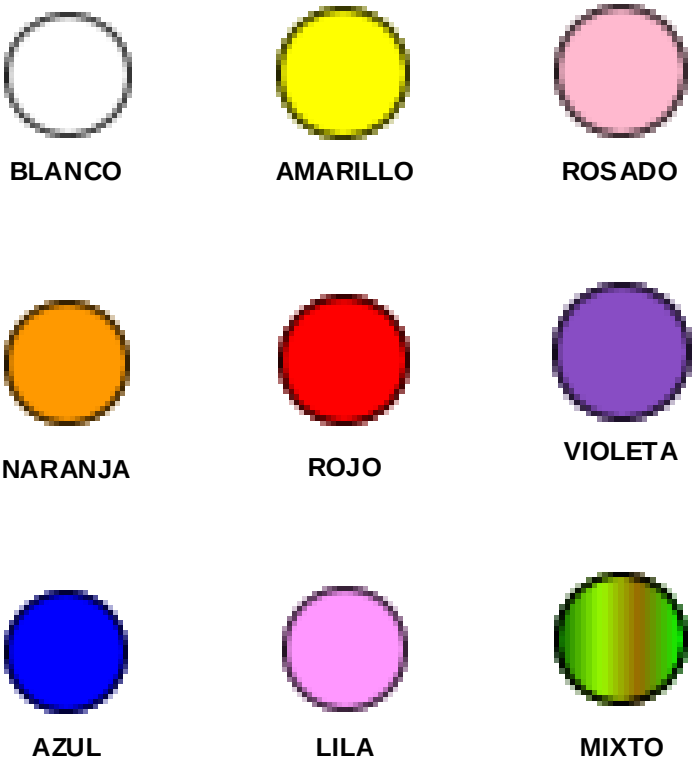
RETENIDA



NO RETENIDA

ANEXO 15

COLOR DE LA FLORACIÓN



ÁREA VERDE
DISEÑO
PLANTA
PARQUE
JARDÍN
PAISAJE

Es imprescindible para la configuración de las áreas verdes una correcta selección de especies vegetales por parte de los arquitectos-paisajistas, teniendo en cuenta requerimientos de suelo, clima, colores y formas; lo que se traduce en jardines que subsisten en el tiempo, presentan identidad regional, se identifican con el ambiente donde se ubican y perduran por la adaptación de las especies seleccionadas.

El papel que juegan las plantas como componentes de las áreas verdes, en el mundo de hoy, condicionan el camino a seguir para lograr que estas funcionen como elementos integradores del hábitat humano; pero le toca al diseñador hacer valer ese papel.

Con ese objetivo se ha realizado esta investigación, para buscar el modo de acercar al hombre al conocimiento de la flora por medio de la información escrita, gráfica e interactiva; obtener un instrumento que emule con los avances tecnológicos del mudo de hoy, contribuya a obtener resultados más funcionales y más económicos, que sea fácilmente manipulable y duradero.

Autor: Salvador de la Torre Nuñez

Diseño: Ing. Sandy Orlando Rondón Cedeño