



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura

DOCUMENTO DE APOYO A LA DOCENCIA PARA LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA VERDE URBANO SOSTENIBLE Y EL MANEJO DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE USO PÚBLICO

Proyecto desarrollado por
JORGE ROBERTO TÓRTOLA MORALES
para optar al título de
ARQUITECTO
Guatemala, 2017





USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura

DOCUMENTO DE APOYO A LA DOCENCIA PARA LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA VERDE URBANO SOSTENIBLE Y EL MANEJO DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE USO PÚBLICO

Proyecto desarrollado por
Jorge Roberto Tórtola Morales
Sustentante al conferírsele el título de
Arquitecto
Guatemala, Octubre, 2017

“El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del Proyecto de Graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos”

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

Dr. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano

Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea
Vocal I

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Vocal II

MSc. Arq. Alice Michele Gómez García
Vocal III

Br. María Fernanda Mejía Figueroa
Vocal IV

Br. Lila Maria Fuentes Figueroa
Vocal V

Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos
Secretario

TRIBUNAL EXAMINADOR

Dr. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano

Arq. Mabel Hernández Gutiérrez
Examinador

Arq. Giovana Maselli de Monterroso
Examinador

Lic. Sofía Posada de Navarro
Examinador

Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos
Secretario

DEDICATORIA A:

Dios, por darme la vida y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han brindado aportes y han sido mi compañía.

La Universidad San Carlos de Guatemala y, muy especialmente, al pueblo de Guatemala, por permitir mi formación profesional.

Mis padres

Arq. Julio Roberto Tórtola Navarro, por ser un excelente papá, y sus grandes aportes en mi vida profesional, por sus innumerables ejemplos de perseverancia, paciencia, amor, constancia y disciplina. Por mostrar siempre el camino correcto y el valor para salir adelante, por enseñarme a ser un hombre de bien, apoyarme, ayudarme siempre y por su amor.

Lilian Anabella Morales Muñoz, por ser una mamá maravillosa, su apoyo constante, por sus consejos, por los valores que me ha inculcado, por motivarme, ser mi amiga y compañía siempre. Por haberme hecho una persona de bien y por el gran amor que la caracteriza.

Mis hermanas

Lic. Lilian Anabella Tórtola Morales, por ser mi primera compañera y amiga, por estar allí siempre apoyándome, por ser una mujer excepcional y creativa.

Hilda Nelly Tórtola Morales, por ser la luz de mis ojos y mi amiga, por estar siempre apoyándome, por ser una mujer noble, leal, determinada y comprometida.

María José Tórtola Morales, por ser la persona más divertida que conozco y mi amiga, por estar siempre haciéndome compañía, por ser una mujer brillante, entusiasta y original.

Le agradezco a Dios por darme esta espectacular y excelente familia, los amo, valoro y agradezco tenerlos a mi lado siempre.

A mi amigo Arq. Roberto Archila Ríos, por ayudarme en este proceso, creer y confiar en mí. Por su sabiduría y consejos.

A mi abuelita y mis tíos, les agradezco el apoyo y el ejemplo que me han brindado.

A mis amigos, que me acompañaron en este proceso, por todo el apoyo y la ayuda que me han brindado y por todos esos momentos agradables.

A mis asesoras, Arq. Mabel Hernández Gutiérrez, Arq. Giovana Maselli de Monterroso y Lic. Sofía Posada de Navarro, por el apoyo y la guía en este proceso.

A los que se me adelantaron

† Lic. Jorge Augusto Morales Guinea, porque fue una persona ejemplar y recta, por toda la sabiduría que me brindaste y por ser mi ejemplo a seguir.

† Jorge Humberto Tórtola García e Hilda Nelly Navarro, quienes lucharon porque tengamos una vida mejor y me dejaron un gran regalo.

† Héctor y Carlos Tórtola García, porque estuvieron siempre presentes apoyándome y aconsejándome.

† Josué Daniel Alonzo Alonzo, por acompañarme en este proceso apoyándome siempre, porque fue mi mejor amigo y una persona muy amable y bondadosa.

ÍNDICE

Índice de siglas.....	9
Introducción.....	11
Generalidades.....	13
Antecedentes.....	13
Justificación.....	15
Delimitación y ubicación.....	17
Objetivos.....	18
Metodología de investigación datos recopilados.....	19
Fases de la investigación.....	20
Metodología a utilizar.....	21
Fase 1.....	23
Enfoque.....	25
Tema sostenibilidad ambiental y desarrollo.....	25
Delimitación temática.....	25
Fase 2.....	27
Definición de temas y subtemas.....	29
Antecedentes.....	31
¿Cómo se ha impartido la asignatura?.....	31
Modelo educativo.....	32
Modelo educativo por objetivos.....	32
Ventajas.....	32
Desventajas.....	32
Modelo educativo por competencias.....	33
Modelo educativo por competencias.....	33
Ventajas.....	33
Desventajas.....	33
Sistema por competencias.....	34
¿Por qué migrar de un modelo a otro?.....	35
Competencias de la asignatura y los factores indicadores de logro de las áreas temáticas.....	38
Generales.....	38
Competencias del estudiante de arquitectura.....	38
Competencias del área urbanismo y ambiente.....	38
Específicos.....	38
Áreas temáticas.....	38
Competencias de la asignatura manejo y diseño ambiental 2.....	38
Indicadores de logro.....	38
Fase 3.....	39
Contenido teórico.....	41
Gestión ambiental.....	41
Sistemas de certificación.....	43
Criterios de sostenibilidad ambiental.....	45
Criterios urbanos para un futuro sostenible.....	46
Criterios y planes estratégicos.....	50
Cambios en la forma de abordar el urbanismo.....	51
Ideas para el cambio.....	51
Soluciones adecuadas a cada contexto.....	52
Ciudad compleja, diversa y accesible.....	52
Sistema verde urbano.....	53
Concepto función.....	53
Planificación.....	53
Clasificación.....	58
Gestión.....	59

Espacios abiertos de uso público.....	60
Definición	60
Tipos de espacios exteriores de uso público.....	61
La vereda	61
El atrio	62
La azotea.....	63
La calle.....	64
La glorieta	65
El estacionamiento	66
La huerta.....	67
El jardín	67
Historia y evolución del jardín	69
Antecedentes históricos	69
Criterios técnicos	72
Jardines históricos en Guatemala	73
Jardín botánico	73
Historia del jardín	73
El parque.....	74
El patio	75
La plaza.....	76
La plazoleta.....	77
El portal.....	78
La terraza.....	79
Remanentes	80
Accesibilidad a espacios públicos y seguridad.....	81
¿Qué es la accesibilidad y seguridad en los espacios públicos?	81
Condiciones para el diseño accesible	81
Delimitación de conceptos.....	82
Principios de diseño	82
Tendencias mundiales	86
Tendencia nacional	87
Uso de la vegetación en la arquitectura y urbanismo	89
Criterios básicos de la siembra	90
Planificación de la siembra	90
Distancia de siembra	91
Actividades pre siembra	91
Preparación del sitio	91
Limpieza del sitio	92
Control de malezas	92
Obras preparatorias del suelo.....	93
Actividades durante la siembra	94
Técnicas de plantación	94
Protección	95
PostSiembra	96
Riego.....	96
Fertilización	97
Características básicas y potenciales usos de la vegetación.....	98
La vegetación	98
Flora	98
Características de las plantas y su clasificación	99
Uso, selección e integración de la vegetación en los espacios exteriores.....	100
Selección de vegetación.....	100
Uso de los árboles	100
Mejora del paisaje urbano.....	101
Espacio	101
Barreras y límites	101
Factores climáticos	101
La paleta vegetal	102

Cédula botánica	103
Estructura de los ecosistemas - estratificación vegetal	105
Diseño arquitectónico del paisaje	106
Fase 4.....	107
De la teoría a la práctica	109
Mapa de progreso propuesto y factores indicadores por áreas temáticas	109
Diagnóstico inicio de la asignatura	109
Procedimiento para la elaboración del diagnóstico inicial	110
Mapa de progreso	111
Premisas digitales tic	112
Qué son las tic	112
Con cuáles herramientas tic se cuenta	112
Campus virtual	113
Servicios de google.....	113
Youtube	113
Ted ed	113
Ted talks & ted conference.....	113
Redes sociales	113
¿Cómo utilizar las tic en la asignatura?	114
Campus virtual	114
Servicios de google	114
Youtube ted ed, talks y conference	114
Redes sociales	114
Fase 5.....	115
Propuesta	117
Videos recomendados por temas	117
Material de apoyo virtual	117
La información es cambiante	118
Actividades y recursos por tema.....	118
Material didáctico	119
Campus virtual	124
Visualización de la asignatura en el campus virtual	125
Modo de edición	126
Google drive alimentando los recursos en el campus virtual	127
Tareas y actividades.....	128
Programación de las secciones	131
Contenidos y ejercicios	131
Módulos propuestos	131
Fase 6.....	133
Uso del campus	135
Conclusiones.....	136
Recomendaciones.....	138
Fuentes de consulta	139
Anexos.....	141

ÍNDICE DE SIGLAS

BM – Banco Mundial

E learning - Educación y/o capacitación utilizando el Internet

FARUSAC – Facultad de Arquitectura Universidad de San Carlos

LEED - acrónimo de *Leadership in Energy & Environmental Design* - Líder en eficiencia energética y diseño sostenible

MIEV - Modelo Integrado de Evaluación Verde para edificios en Guatemala

M2 – Metros cuadrados

NU – Naciones Unidas

ODM - Objetivo de Desarrollo del Milenio

ODS - Objetivos de Desarrollo Sostenible

ONU – Organización de las Naciones Unidas

RESET – Requisitos para edificios sostenibles en el trópico

TED – Tecnología, Entretenimiento y Diseño, organización sin fines de lucro dedicada a difundir ideas innovadoras

TIC – Tecnología de la información y comunicación

UNAM – Universidad Autónoma de México

URL - acrónimo de *Uniform Resource Locator* - Localizador Uniforme de Recursos

USA – United States of America - Estados Unidos de América

USAC - Universidad de San Carlos

WWF - acrónimo de *World Wildlife Fund* - Fondo Mundial para la Naturaleza

INTRODUCCIÓN

El presente documento ayudará al docente de forma virtual y presencial, a guiar al estudiante, en la adquisición de conocimientos relacionados con el sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público, que actualmente se imparten en la asignatura Manejo y Diseño Ambiental 2, debido al proceso de reestructuración curricular estos conocimientos podrían formar parte de otra asignatura, pero esta herramienta seguirá siendo de utilidad para la enseñanza de los conocimientos antes mencionados. Al estudiante, le proporcionará la información actualizada de la situación ambiental nacional y mundial, así como las más recientes e innovadoras tecnologías que se estén utilizando en el manejo amistoso de los recursos naturales. El documento de apoyo contiene: Libros con lecturas dirigidas, videos de relevancia para la asignatura, revistas y reportes relacionados, mismos que les proporcionarán información y herramientas metodológicas para la elaboración de guías de trabajo o estudio. Orientará al estudiante a aplicar lo aprendido en su campo profesional y laboral.

Las tecnologías de información y comunicación, TIC, son cada día más importantes en distintos aspectos de la vida cotidiana, debido a que su uso facilita el manejo de la información y una comunicación más eficaz y fluida. La aplicación de TIC al aprendizaje en línea (*e-learning*) como soporte para el proceso de enseñanza aprendizaje, permitirá disponer de herramientas que faciliten la labor docente, instrumentos y medios necesarios para propagar los conocimientos y facilitar la comprensión de los temas de interés. Debido a esto, se propone imple-

mentar el uso de estas herramientas y tecnologías a la enseñanza de la Arquitectura, específicamente en este caso.

El documento está orientado a un sistema educativo por competencias, lo que requiere de una especial atención en la medición del alcance y logro de las mismas. Se propone un sistema electivo de temas de interés, que implementará distintas opciones de hojas de trabajo y estudio, que convergerán a un ejercicio final de carácter obligatorio, donde se medirán las capacidades del alumno para realizar distintas actividades relacionadas con el manejo y diseño del ambiente. El ejercicio final de la asignatura tendrá que sintetizar los conocimientos adquiridos durante el semestre en una propuesta de espacio de uso público de selección personal, donde se deberán aplicar todos los conocimientos adquiridos en la modificación, restauración, ampliación, construcción o remodelación de un espacio público.

Se debe considerar que este documento será una herramienta para una eficiente comunicación en el proceso educativo, que contendrá distintos documentos que ayuden en la elaboración de ejercicios y proyectos donde se apliquen conocimientos de manejo y diseño ambiental.

El presente documento se empezó a formar durante las auxiliaturas brindadas al arquitecto Roberto Archila Ríos, quien fue catedrático de la asignatura en la jornada vespertina, por lo que se le agradece todo el material proporcionado y los distintos aportes que realizó al presente documento.

GENERALIDADES

ANTECEDENTES

Debido al proceso de reestructuración curricular, los conocimientos relacionados con el sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público, que actualmente se imparten en la asignatura Manejo y Diseño Ambiental 2, podrían formar parte de otra asignatura, pero esta herramienta seguirá siendo de utilidad para la enseñanza de los conocimientos antes mencionados.

Ha habido dos experiencias anteriores de documentos de apoyo a la docencia en la línea de énfasis manejo y diseño ambiental, el propuesto por Giovanna Maselli “Documento de apoyo a la docencia para el curso Manejo y Diseño Ambiental 1”, en octubre de 2004, y el “Documento de apoyo a la docencia para la asignatura de Manejo y Diseño Ambiental 1” propuesto por el arquitecto Roberto Archila Ríos, responsable de dicha asignatura en 2001, con el modelo de objetivos.

Desde el punto de vista metodológico, la última propuesta mencionada utilizó la mediación pedagógica para promover el autoaprendizaje de los estudiantes. En ese documento, se sugirieron ejercicios y actividades para que el autoaprendizaje se convierta en un acto educativo y el aprendizaje sea significativo. Con la aplicación de ese enfoque metodológico, se pretendía que el estudiante de la asignatura asumiera una actitud en relación con los procesos sociales, económicos y políticos de su medioambiente y asumiera nuevos valores que contribuyan a un nuevo sistema.

La asignatura se imparte por medio de lecturas recomendadas por el profesor y se realiza una serie de trabajos prácticos sobre diseño de espacios exteriores. La asignatura cuenta con una bibliografía sugerida, pero puede ser actualizada; así como la implementación de nuevos procesos de aprendizaje.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Universidad de San Carlos de Guatemala está migrando de un modelo educativo por objetivos a un modelo educativo por competencias. Este proceso de reforma e innovación curricular conlleva modificar, planes, programas de estudios, la tecnología educativa y contar con otros recursos didácticos. Actualmente, la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala está en ese proceso de transición. Para el efecto, se están formulando en el 2017 los programas por competencias de las asignaturas del plan vigente. Así mismo, se está aplicando el modelo educativo por competencias en las asignaturas.

La revisión y la propuesta de los programas por competencias para cada asignatura del área urbanismo y ambiente ha sido efectuada por los docentes del área con base en la “malla curricular”. Por consiguiente, esta propuesta servirá de base para la elaboración del documento de apoyo a la docencia.

Además, el “Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del

sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público”, se basará en las recomendaciones de las entidades acreditadoras relacionadas con enfatizar en la formación del arquitecto en los aspectos ambientales. Aunque la asignatura tiene carácter electivo y por consiguiente, la cursarán únicamente los estudiantes que seleccionen la línea de énfasis en diseño ambiental (las tres asignaturas de Manejo y Diseño Ambiental).

La experiencia docente en el área de Urbanismo y Ambiente y específicamente en las asignaturas de Manejo y Diseño Ambiental de los años anteriores, ha permitido establecer un enfoque propio para la Enseñanza de la Sostenibilidad en la Arquitectura, el cual será tomado en cuenta en la elaboración del documento de apoyo a la docencia.

Se tiene la necesidad de un documento de apoyo a la docencia, material didáctico y la estructuración de la asignatura en el campus virtual.

Actualmente, se puede optar por distintas tecnologías que apoyen al docente en la enseñanza de los conocimientos sobre el sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público, que se imparten en la asignatura Manejo y Diseño Ambiental 2, las cuales no están siendo utilizadas.

JUSTIFICACIÓN

La Universidad de San Carlos de Guatemala, así como las instituciones de educación superior de la región centroamericana, se han visto inmersas en un proceso de reforma e innovación curricular, para establecer una relación más efectiva de la academia con la problemática social y una formación profesional congruente con la misma.

En el Taller de Elaboración del Plan Estratégico para el 2022 (aprobado por el Consejo Superior Universitario en su sesión celebrada el 26 de noviembre de 2003 punto cuarto, del acta no. 28-2003) se identificaron las tendencias, los problemas y desafíos de la Universidad de San Carlos de Guatemala en la Facultad de Arquitectura. Dentro de los problemas ahí planteados y que a este estudio concierne, se encuentran: la limitación en los recursos didácticos para la tarea docente y la falta de formación en aspectos pedagógicos y didácticos de los docentes. Respecto de los desafíos planteados se encuentran: la acreditación internacional; mejorar el nivel académico de los estudiantes; y mejorar la capacidad didáctica y pedagógica de los docentes.

Para poder fijar el conocimiento y que este se integre horizontal y verticalmente respecto a la matriz curricular de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se hace necesaria la implementación de un documento de apoyo para llevar un proceso de enseñanza mucho más dinámico, que promueva y motive al estudiante a aprender y ser competente en la materia.

El Programa por Competencias debe asegurar el máximo de coherencia en el conjunto de las decisiones y de ofrecer a los estudiantes todo el soporte necesario, para alcanzar las finalidades de la formación. Se parte de una definición del concepto de competencia, para pasar a describir las etapas que van de una buena idea o intención a su implementación o puesta en funcionamiento. Lo cual promueve un modelo para el aprendizaje de la Arquitectura. Lo que nos indica que dicho documento deberá estar orientado a la enseñanza por competencias. Actualmente, no hay un documento de apoyo para la enseñanza del sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público.

En ese contexto de cambio e innovación curricular, se justifica la necesidad de contar con documentos de apoyo a la docencia, elaborados con los enfoques que correspondan a los cambios que se desean introducir en los programas de estudio. De acuerdo con los problemas y desafíos mencionados anteriormente, se plantean los aspectos que justifican la realización del presente Proyecto de Graduación.

En la Cumbre del Milenio que se celebró del 25 al 27 de septiembre del 2015, se redactó el documento titulado “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, donde se logran identificar 17 objetivos con 169 metas. Con ellos se pretende retomar los Objetivos de Desarrollo del Milenio y lograr lo que con ellos no se consiguió. Los objetivos y las metas son de carác-

ter integrado e indivisible y conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental.

Los objetivos y las metas estimularán, durante los próximos 15 años, la acción en las esferas de importancia crítica para la humanidad y el planeta.

Los objetivos justifican la elaboración del presente proyecto tomando en cuenta que dichos objetivos se titulan: Objetivo 9, Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. La línea de énfasis de manejo y diseño ambiental deberá enfocarse en la enseñanza de criterios que nos ayuden a alcanzar dichas metas y lograr que se cumplan los objetivos.

De acuerdo con los problemas y desafíos mencionados anteriormente, se plantean los aspectos que justifican la realización del presente Proyecto de Graduación.

1. La implementación del modelo educativo por competencias, al documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del “Sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público”, para la asignatura en la que actualmente se imparten estos conocimientos: Manejo y Diseño Ambiental 2 del Área de Urbanismo y Ambiente de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos. Será el primer documento de apoyo a la docencia para dicha asignatura y el primero en estar orientado a las competencias.
2. La necesidad de un documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del “Sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público”, que le aporte herramientas al docente y ayude a la dinámica de enseñanza, aplicando un plan

por competencias.

3. Promover el aprendizaje de la asignatura y que sea de excelencia para que le facilite herramientas en la vida profesional al alumno de la Facultad de Arquitectura.
4. Crear un documento y herramienta que logre unificar y estandarizar los conocimientos, impartidos relacionados al Sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público.
5. La necesidad de recursos didácticos que faciliten el proceso de enseñanza del “Sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público”.
6. Existe bibliografía relacionada con los contenidos de la enseñanza del “Sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público” que facilita y auxilia la formación de los estudiantes, sin embargo, es importante actualizarla y proponer nuevos textos, documentos, documentales, películas y guías de estudio.
7. Enseñanza en el manejo del ambiente, arquitectura y urbanismo de una manera integrada que ayuden a cumplir las metas y alcanzar los objetivos de la Cumbre del Milenio.

DELIMITACIÓN Y UBICACIÓN

Los temas se definieron con base en la comparación de:

- Modelo actual vigente (programas, redes, normas y leyes)
- Contenido oficial de la asignatura
- Contenido real de la asignatura actualmente
- Contenido propuesto por docentes de la Unidad de Ambiente y Urbanismo

Esto proporcionó un criterio sobre los temas y ejes que deberá abarcar la asignatura, su respectiva ubicación temática para la congruencia horizontal y vertical, respecto a la red curricular del área de Ambiente y Urbanismo de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos.

- El área de conocimiento será Urbanismo y Ambiente de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- En la formación de la línea de énfasis Manejo y Diseño Ambiental, específicamente para la asignatura donde se impartan los conocimientos del sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público.

El documento de “Apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público”, será un documento elaborado por medio de herramientas electrónicas disponibles en la actualidad para la enseñanza, que fomentará el autoaprendizaje del alumno, toman-

do un papel mucho más importante en su educación.

El profesor tendrá a disposición una serie de ejercicios con sus respectivas guías, que deberá decidir si utilizará todos o solo algunos para determinados temas, ya que dichos ejercicios fueron elaborados con el fin de converger en un ejercicio general de integración.

Durante el semestre, se estará proporcionando, al alumno, información vital en cada uno de los pasos en el proceso educativo, con la herramienta virtual, implementando la tecnología de la información y comunicación. Esta estará disponible para los alumnos y deberá contener libros con lecturas dirigidas, videos de relevancia para la asignatura, revistas o reportajes importantes de la situación ambiental nacional y mundial, entre otros documentos informáticos, que les proporcionarán información y herramientas metodológicas para la elaboración de trabajos. Estos se definirán en una serie de guías de trabajo o estudio que orientarán al alumno a aplicar lo aprendido, para obtener así la práctica requerida, para la aplicación de los conceptos adquiridos en la asignatura en su campo profesional y laboral.



OBJETIVOS

GENERAL

Elaborar el “Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Experimentar la aplicación de la tecnología de la información y comunicación a la docencia.

Aprovechar el desarrollo en la tecnología de la educación a distancia.

Implementar las TIC en un proceso de aprendizaje por competencias.

Diseñar en el campus virtual de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos, la estructuración de la asignatura, para la enseñanza del sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público.

Actualizar los documentos y técnicas de estudio para proveer, al estudiante, de herramientas que lo ayuden a comprender y entender de mejor manera el sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público.

Estandarizar el conocimiento impartido sobre el sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público

Brindar a los alumnos el conocimiento necesario para cumplir convenios y protocolos para reducir y mitigar el cambio climático.

La elaboración de esta investigación se llevó a cabo por fases, empleando el método deductivo directo, con el que se obtiene un juicio de una sola premisa, es decir que se obtiene una conclusión directa.

Previamente, se define el perfil terminal del alumno y que datos que se recopilaron.

Según el Capítulo II de la “Estructura Organizacional y Normas Internas de la Facultad de Arquitectura perfil terminal”:

“Artículo 1. El estudiante que curse las líneas de Urbanismo y Ambiente estará en capacidad de:

1. Poseer un marco teórico conceptual basado en el conocimiento, análisis y crítica de la situación urbana y la situación ambiental a nivel universal y nacional.

2. Aplicar los conocimientos adquiridos en el área de urbanismo y ambiente, para reflexionar y fundamentar sus soluciones arquitectónicas en el análisis de los entornos ambientales, urbano y natural.

Artículo 3. Si el estudiante cursa la línea de Manejo Ambiental 2 y Manejo Ambiental 3 estará en la capacidad de identificar y evaluar daños, alteraciones y deterioros ambientales. La profundización analítica del ambiente le permitirá fundamentar mejor sus proyectos arquitectónicos, dentro de su contexto ambiental y urbano y natural.”¹

DATOS RECOPIRADOS

La asignatura Manejo y Diseño Ambiental 2 es: la enseñanza de la sostenibilidad en el urbanismo y la arquitectura con énfasis en los espacios exteriores. Diferentes definiciones de educación ambiental y la forma en que se aplican, el aprendizaje y manejo de especies vegetales, de manera adecuada y coherente. Manejo y diseño espacial de áreas exteriores públicas, su adecuada inserción en el entorno ambiental y/o urbano, buscando incidir positivamente en el medioambiente y entorno existente.

Por lo que se define; que el alumno de la asignatura Manejo y Diseño Ambiental 2 debe conocer las tendencias en el diseño de espacios exteriores de uso público, así como el manejo del paisaje y uso de la vegetación en la arquitectura y el urbanismo sostenibles.

Se recopilaron datos de:

- Información relevante del modelo actual vigente (programas, redes, normas, leyes y catálogo de estudios)
- Contenido oficial de la asignatura previamente descrito
- Contenido real de la asignatura actualmente
- Contenido propuesto por docentes de la unidad de

¹ Unidad de Planificación de la Facultad de Arquitectura y la División de Desarrollo. *Estructura organizacional y normas internas de la facultad de arquitectura*. (Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2006). p. 57.

FASES DE LA INVESTIGACIÓN

FASE 1 INTRODUCTORIA

Enfoque, definición de principios generales y enfoque.

Delimitación, delimitación de los temas principales y grupos objetivo.

FASE 2 DESCRIPTIVA

Definición de temas y subtemas: se establecen los contenidos de la asignatura.

Antecedentes: se describe cómo se ha impartido la asignatura.

Modelos educativos: se describen y analizan los sistemas por objetivos y por competencias.

Análisis del sistema por competencias: se analiza la aplicación del sistema por competencias.

Competencias de la asignatura e indicadores de logro de las áreas temáticas.

FASE 3 CONSTRUCCIÓN TEÓRICA

Desarrollo de conceptos teóricos: se desarrollan los contenidos de la asignatura, que le servirán de base al catedrático que utilice esta herramienta, por lo que no se profundiza en ninguno; sin embargo en el campus virtual, se carga bibliografía para cada contenido.

FASE 4 APLICACIÓN DE LAS TIC

De la teoría a la práctica, se presenta la propuesta para el desarrollo del contenido teórico en la asignatura.

Premisas educativas digitales TIC: se presentan las TIC que se utilizarán en esta herramienta y la propuesta de uso.

FASE 5 PROPUESTA

Herramienta digital: se presenta el material didáctico, de apoyo virtual y la plataforma donde se trabajó la estructuración de la asignatura.

Programa de ejercicios: se describe el material didáctico elaborado, su estructuración y uso.

Indicadores de logro: se establecen las competencias e indicadores de logro para las áreas temáticas, que cada ejercicio debió abarcar.

Campus virtual: visualización del trabajo de estructuración realizado en el campus y algunas notas de uso; sin embargo es mejor ver la plataforma o el video tutorial realizado.

Programación: se programan las sesiones de la asignatura.

FASE 6 RESULTADOS

Uso del campus virtual, en forma de video tutorial.

METODOLOGÍA A UTILIZAR

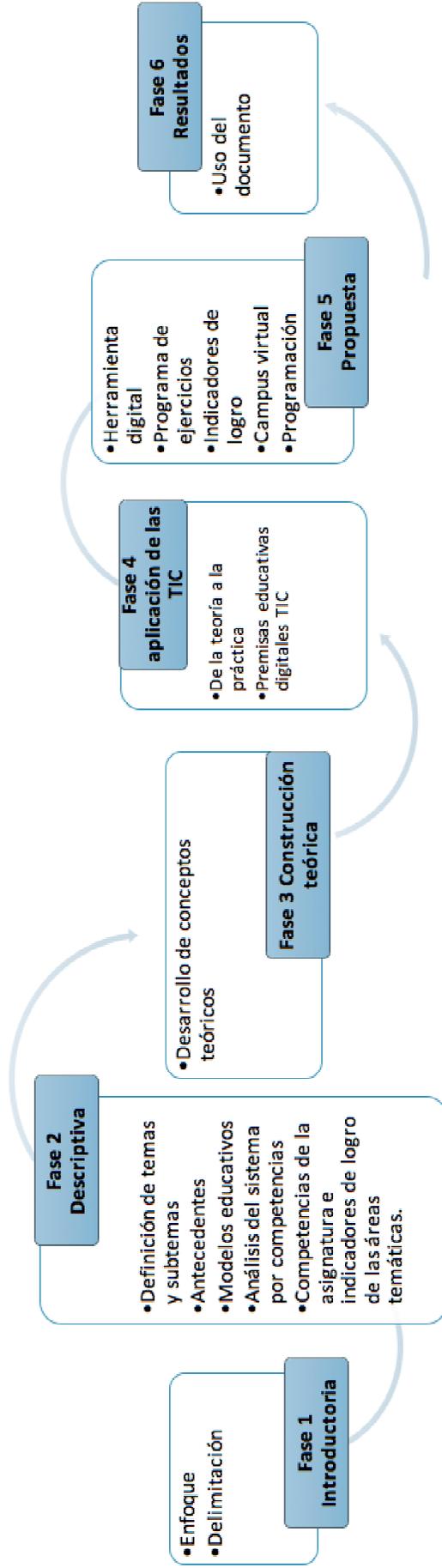


Diagrama 1, Metodología a utilizar, Elaboración propia 2017.

FASE UNO



FASE 1

En esta fase, se determina el enfoque de la asignatura, con base en las discusiones de los retos ecológicos y climáticos derivados del deterioro ambiental, se delimitan los conceptos fundamentales de la asignatura y se definen los temas y grupos objetivos.

FASE 1

ENFOQUE

TEMA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y DESARROLLO

Actualmente, es indispensable en la formación profesional del arquitecto comprender los principios de sostenibilidad ambiental y desarrollo sostenible. Desde hace ya más de treinta años que se iniciaron las discusiones, negociaciones y compromisos entre gobiernos, entidades no gubernamentales y diversos científicos, quienes constatan que los retos pendientes del deterioro ecológico y los riesgos de desastres climáticos exacerban las brechas y desigualdades sociales que persisten en las ciudades.

Por eso, se espera que los arquitectos egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de todas las otras universidades de Guatemala, preparen al arquitecto para afrontar escenarios de cambio climático y deterioro ambiental, y promuevan, de esta manera, la enseñanza de la sostenibilidad ambiental y el desarrollo sostenible.

DELIMITACIÓN TEMÁTICA

Para poder delimitar el desarrollo del presente estudio, deben tenerse claros dos conceptos fundamentales:

Desarrollo sostenible: este concepto surge en 1987 en la Comisión Mundial del Medio Ambiente de la ONU, creada en 1983. Se refiere a un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente, sin poner en peligro la capacidad de satisfacer las necesidades de generaciones futuras. El desarrollo sostenible hace énfasis en relación entre crecimiento económico, recurso natural y seres humanos, evitando así que las actividades humanas comprometan la vida y su calidad en el planeta.

Sostenibilidad ambiental: el desarrollo sostenible no se puede lograr sin promover el resguardo del medio natural, ya que ambas van de la mano. La sostenibilidad ambiental

es el equilibrio entre el medio natural y las actividades humanas de las cuales es parte, buscando como fin no amenazar los recursos naturales, evitando comprometer a generaciones futuras. Sin embargo la preocupación en torno el tema medioambiental data de mucho antes. Son las entidades pioneras las Naciones Unidas, el Club de Roma, Greenpeace, WWF (*World Wildlife Fund*) y *The Nature Conservancy*, entre otras.

“Para la ONU la cuestión del medio ambiente es parte integrante del desarrollo económico y social, los cuales no se podrán alcanzar sin la preservación del medio ambiente. De hecho, garantizar la sostenibilidad del medio ambiente es el 7mo. Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM fijados en el 2000).”²

² Centro de información de las Naciones Unidas. CINU. <http://www.cinu.mx/temas/medio-ambiente/medio-ambiente-y-desarrollo-so/> (último acceso: 15 de 5 de 2016).

Luego de definir estos conceptos, conociendo el contenido oficial de la asignatura Manejo y Diseño Ambiental 2, pudo desarrollarse la delimitación de los temas por tratar y su aplicación. Hay dos grupos los alumnos de la asignatura y los docentes de dicha asignatura. Para los cuales se generan estos dos grupos temáticos:

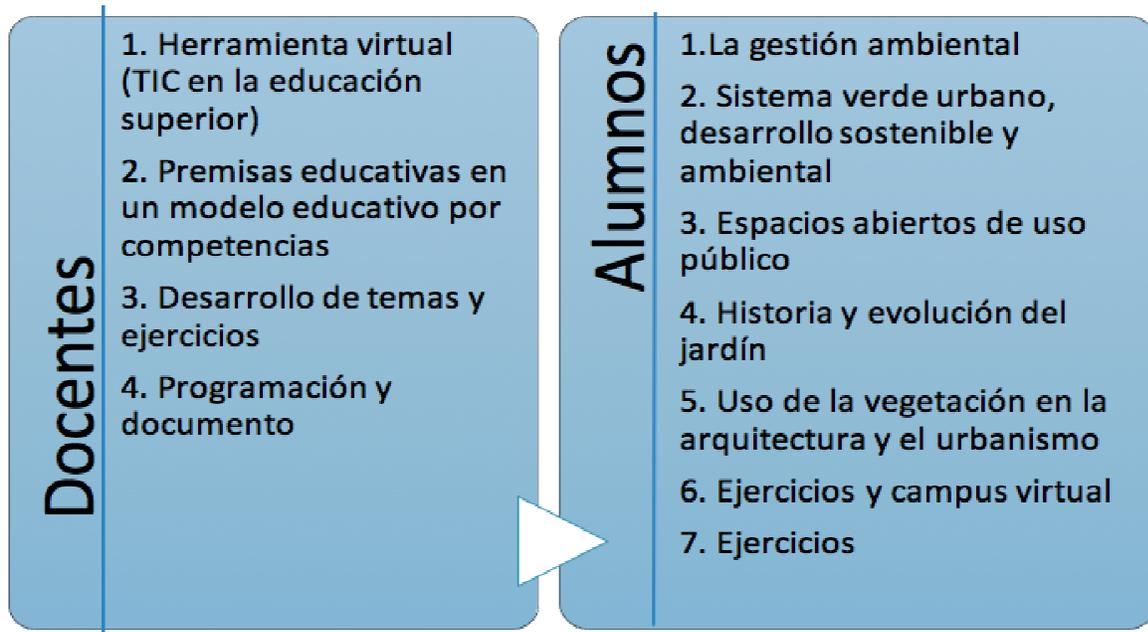


Diagrama 2, desarrollo para estudiantes y alumnos, Elaboración propia 2017.

Los presentes temas por tratar se determinan a través del análisis realizado por los docentes del área de Urbanismo y Ambiente de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El propósito principal es que el alumno cuente con el conocimiento necesario para cumplir convenios y protocolos para reducir y mitigar el cambio climático, para que el arquitecto de la Universidad de San Carlos esté en la capacidad de contribuir al desarrollo sostenible.

FASE DOS



FASE 2

Esta fase aborda la definición de temas y subtemas de la asignatura. Se elabora el referente teórico, se describen los modelos educativos y la necesidad de migrar de un sistema a otro.

FASE 2

DEFINICIÓN DE TEMAS Y SUBTEMAS

Los contenidos de la asignatura se definieron con base en dos criterios. El primero indica la Estructura Organizacional y Normas Internas de la Facultad de Arquitectura. El segundo, por medio del análisis realizado por los catedráticos del área Ambiente y Urbanismo de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos, determina que la base fundamental del contenido de la asignatura deberá ser orientado a la sostenibilidad ambiental y desarrollo. Esta es la base fundamental de la línea de énfasis Manejo y Diseño Ambiental, por lo que debe subdividirse su amplio contenido en las tres asignaturas de la siguiente manera:

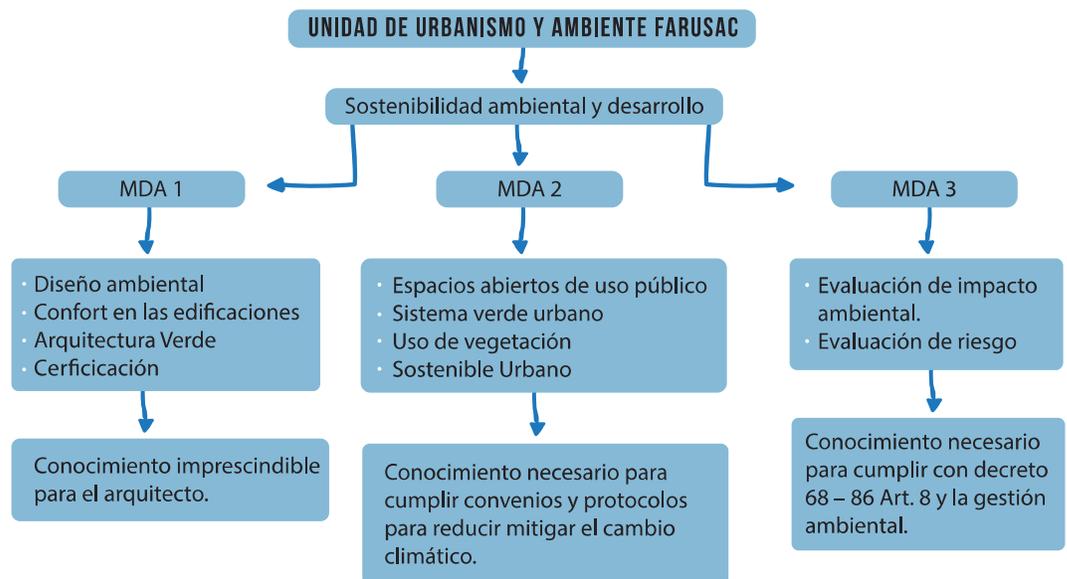


Diagrama 3, Contenidos Manejo Ambiental por Catedráticos del área urbanismo y ambiente, 2016

En la parte inferior de la gráfica, se establecen los ejes del conocimiento; en el centro, la base fundamental de la línea de énfasis; y en la parte superior, los contenidos generales, para lograr que el alumno sea competente en el área del Manejo y Diseño Ambiental.

El contenido deberá ser orientado a desarrollar competencias para cumplir con convenios y protocolos para reducir y mitigar el cambio climático. Se desglosan tres contenidos generales para poder desarrollar dichas competencias los cuales son;

1. Sistema verde urbano / Sostenibilidad
2. Espacios abiertos de uso público
3. Uso de vegetación

Los temas anteriores se desglosan en los subtemas siguientes:

1. Gestión ambiental

- Sistemas de certificación

2. Sistema verde urbano

- Concepto función
- Clasificación
- Planificación
- Gestión
- o Criterios de sostenibilidad ambiental
 - Criterios urbanos para un futuro sostenible
 - Criterios y planes estratégicos

3. Espacios abiertos de uso público

- o Espacios exteriores de uso publico
 - Definición
 - Tipos
 - Premisas de diseño
 - Estructura espacial
 - Configuración y carácter visual
- o Accesibilidad a espacios públicos y seguridad
- o Tendencias mundiales
- o Tendencia nacional

4. Uso de vegetación

- o Manejo de la vegetación en la arquitectura y urbanismo
 - Estratificación vegetal
 - Cédula botánica y paleta vegetal
 - Usos de la vegetación y selección de especies vegetales
 - Arquitectura del paisaje y jardines

ANTECEDENTES

¿CÓMO SE HA IMPARTIDO LA ASIGNATURA?

Actualmente, la asignatura se ha impartido por medio de clases presenciales, lecturas dirigidas, análisis de casos análogos, trabajos de campo con visitas técnicas, ejercicios y trabajos escritos, y se realizan exámenes para medir si han cumplido los objetivos. Hoy, la Universidad de San Carlos han migrado de un programa educativo por objetivos a uno por competencias, lo que implica actualizar el programa de la asignatura, y también la forma en la que se imparte la misma. Existen muchas herramientas que permiten realizar el proceso de enseñanza de manera más eficiente como lo es la tecnología de la información y comunicación (TIC), lo que ha puesto a prueba el catedrático, arquitecto Roberto Archila Ríos, con excelentes resultados orientados a un modelo por competencias.

MODELO EDUCATIVO

MODELO EDUCATIVO POR OBJETIVOS

En el modelo por objetivos, el aprendizaje supone producir cambios en el actuar de la persona y mejorar su grado de conocimiento en alguna área en específico. Este modelo supone que todos los alumnos deben presentar el mismo actuar y por lo tanto se pueden predecir los resultados de la enseñanza. La educación se convierte en aplicar los conocimientos necesarios para cumplir el perfil de ciertos objetivos generales y específicos. El modelo sigue la siguiente gráfica:

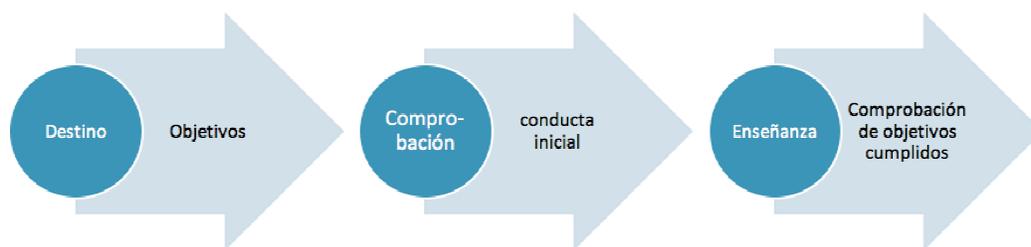


Diagrama 4, Modelo por objetivos, Elaboración propia, 2016 .

VENTAJAS

- Proporciona criterios simples y directos para el éxito en la enseñanza, lo cual favorece la evaluación del conocimiento adquirido.
- Pone al Docente en una perspectiva analítica respecto a lo que está tratando de transmitir al alumno por el hecho de formular los objetivos y reflexionar sobre los mismos.

DESVENTAJAS

- Se estratifican la enseñanza y el aprendizaje.
- La educación se vuelve trivial.
- Se aparta de los problemas éticos y políticos, vinculados al control de la educación, aspiraciones del alumno y la individualización del mismo.
- Se sobrestima la capacidad de comprender el proceso educativo, se incrementa la comprensión de la intención, pero el producto final no siempre es de calidad.
- Un buen profesor puede lograr que los alumnos alcancen los objetivos, pero no siempre comprenden la asignatura.³

MODELO EDUCATIVO POR COMPETENCIAS

MODELO EDUCATIVO POR COMPETENCIAS

El modelo educativo por competencias se introduce como parte de la evaluación objetiva de conocimientos. Este enfoque consiste en el diseño, desarrollo y evaluación, se orienta a utilizar un grupo de recursos (saber, saber hacer y saber ser), para lograr resolver un problema. Por lo que este modelo es más que tener los conocimientos y las habilidades, requiere de comprender el problema y accionar racional y éticamente para resolverlo. Este es la respuesta al hecho de que los estudiantes al graduarse poseen un grupo de conocimientos obsoletos y que muchas veces no responde a la realidad en el ejercicio profesional.



Diagrama 5, Modelo por competencias, Elaboración propia, 2016.

VENTAJAS

- El alumno experimenta la realidad del ejercer profesional.
- Se logra que el alumno sea más eficaz y garantiza una mayor retención del conocimiento adquirido.
- Promueve al alumno como actor principal de su aprendizaje, obtenido a través de diferentes estrategias, buscando adquirir nuevos conocimientos.

DESVENTAJAS

- Carece de sentido metodológico, crea una deficiencia fundamental en los métodos de cómo hacer.
- Las competencias usualmente están desprovistas de la parte pedagógica del proceso educativo.
- Problemas al evaluar el aprendizaje.⁴

⁴ Gutiérrez Paredes, Juan José. Diseño curricular basado en competencias. (Viña del Mar, Chile.: Ediciones Altazor, 2007). p.

SISTEMA POR COMPETENCIAS

El sistema educativo por competencias promueve la pedagogía bidireccional, se centra en las necesidades, estilos de aprendizaje y en las potencialidades individuales del alumno. En este sistema, el alumno es el protagonista principal de su aprendizaje. El profesor académico toma un nuevo rol como facilitador del proceso, potencializando las experiencias, conocimientos, valores y formación previa de cada alumno; fomenta en el alumno la capacidad de responder a diferentes situaciones e implica saber hacer (habilidades), con saber (conocimientos), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes).

El docente (facilitador), es la persona que aprovecha el conocimiento, experiencias, habilidades, valores y actitudes y pone a los alumnos a trabajar, y que sean ellos los que lideren su proceso, con la premisa de que cada uno de ellos aprende por su cuenta y es capaz de lograr las competencias deseadas.

Las competencias se basan en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a aprender y aprender a ser.

Según Jacques Delors, los tipos de competencias pueden ser básicas, genéricas y específicas.

- Básicas: vivir y desenvolverse en sociedad.
- Genéricas: permiten al profesional desempeñarse en la disciplina que ejerce.

- Específicas: son aquellas propias y específicas de la profesión.

Por lo que para aplicar el sistema educativo por competencias se debe tener en mente lo siguiente:

- Aprender a hacer: es saber cómo poner en práctica los conocimientos adquiridos.
- Aprender a ser: es potenciar las capacidades de las personas a fin de lograr un conocimiento integral, tomando decisiones responsables y adquirir valores.
- Aprender a conocer: regular los procesos de aprendizaje darse cuenta de lo que se aprende y como lo hace.

Los roles que deben existir para que realmente funcione este sistema son los siguientes:

El docente debe ser:

- Organizador y animador en situaciones de aprendizaje.
- Colaborativo, creativo e innovador.
- Planificador del proceso enseñanza aprendizaje.
- Responsable de propiciar los ambientes de aprendizaje.
- Aplicador de los cuatro pilares previamente mencionados.

El alumno debe ser:

- Se conoce y se valora a sí mismo.
- Propone soluciones a problemas.
- Aprende por iniciativa e interés propio.
- Participa y colabora.
- Tiene conciencia cívica y aplica la ética.
- Respeta la interculturalidad y diversas creencias, valores y prácticas sociales.

¿Cómo se evalúa? Las competencias deben evaluarse bajo estándares y sobre juicios de los aprendizajes obtenidos de evidencias y la retroalimentación del alumno.

Debido a que la competencia es programada y planificada, la evaluación siempre será sobre aprendizajes ya esperados.

Existen dos tipos de evaluación, diagnóstica y formativa, que a su vez puede ser coevaluación y autoevaluación.

Teniendo en mente que las evaluaciones deben llevar al mejoramiento o reforzamiento del aprendizaje y a un mejor desempeño del rol docente.

Para evaluar el grado de avance en la competencia requerida, se usan indicadores, ya que se consideran evidencias del avance de la competencia, es decir, son mediciones del desempeño. Algunas veces trabajan solos o en conjunto con varios indicadores, sin perder de vista que lo más importante es el desarrollo pleno de la competencia deseada. Puede elaborarse un mapa de progreso de la asignatura e ir evaluando los alcances por medio de los resultados mostrados por el alumno en los ejercicios de medición.

¿POR QUÉ MIGRAR DE UN MODELO A OTRO?

Según Mario Rodríguez, «el modelo educativo por competencias fue asumido por los responsables del rumbo educativo del país sin mayor explicación. Dicha propuesta es una forma de entender el proceso de enseñanza aprendizaje desde los saberes. No es nuevo, pero está de moda por las características que asume y el contexto económico en que se desarrolla actualmente.»⁵

Quienes impulsan este sistema, pretenden implementar este modelo educativo a nivel nacional y en todos los niveles educativos.

A continuación, algunos segmentos relevantes, relacionados con la reforma educativa, escritos por Mario

Rodríguez en el *Blog Educación & Desarrollo* en su artículo titulado “*La educación por competencias. Una reflexión crítica*”.

«No hay una versión lineal sobre el surgimiento y desarrollo de las competencias, porque los sistemas educativos han adoptado diversos paradigmas a lo largo del tiempo, buscando respuestas adecuadas para las deficiencias en los sistemas de enseñanza aprendizaje.

Luego se implementaron los objetivos operacionales del aprendizaje, a partir de los estudios de Bloom y la taxonomía que propuso, en donde se desarrolla una secuencia lógica para el logro del aprendizaje. Ese proce-

⁵ Rodríguez, Mario. *La educación por competencias. Una reflexión crítica*. (Revista Análisis de la Realidad Nacional del IPNUSAC., Junio, 2013): <http://sitios.usac.edu.gt/revistaipnusac/educacion/?p=57>.

so abrió la puerta para el desarrollo de la educación por competencias, a partir de los estudios realizados en la Universidad British Columbia, sobre el tema de la evaluación objetiva de los aprendizajes, que permitió la consolidación del término de “competencias”, entendido como la evaluación de los conocimientos y habilidades adquiridas por parte de los estudiantes en sus procesos de aprendizaje.

Sin embargo el enfoque fue desarrollado en Estados Unidos vinculado a la formación laboral. Fue hasta la década de los 70, cuando el concepto como tal comienza a tornarse importante, dado los desafíos empresariales existentes en esa época.

Dicho enfoque de inmediato se utilizó en diversidad de formas, vinculados principalmente con los requerimientos empresariales y el campo organizacional de la empresa, respondiendo a la necesidad de vincular la educación, a través de procesos formativos y de capacitación, a las expectativas empresariales de incrementar su rentabilidad por medio de la productividad y la eficiencia de los procesos productivos. Su objetivo fue claro desde el inicio, impulsar mecanismos que incrementaran la competitividad, incrementar la productividad del trabajador y promover la movilidad laboral, acorde con la visión neoliberal.

Eso representa un cambio significativo, no solo en la definición del conocimiento con tal, sino también en los roles del proceso de aprendizaje y

del proceso de enseñanza. Todo en su conjunto, implica una renovación importante en el terreno educativo que marca una tendencia para el futuro, ligado al interés existente en los sectores empresariales para profundizar y universalizar dicho enfoque.

Al final, son los requerimientos de las empresas para promover un cambio específico en la educación los que materializan la práctica de las competencias. Dicho esfuerzo se ve acompañado por los propios gobiernos que se convierte en los principales impulsores.

Como se observa, tanto desde el ámbito privado de las empresas, como desde lo público, la educación por competencias se implementa como mecanismo de oferta de mano de obra calificada, formada e instruida para y por el mundo laboral.

El informe del Banco Mundial, “Aprendizaje permanente en la economía global del conocimiento. Desafíos para los países en desarrollo” publicado en el 2003, muestra el alcance del enfoque:

«El concepto de competencias posee varias características. Las competencias están estrechamente relacionadas con el contexto, combinan capacidades y valores interrelacionados, se pueden enseñar (aunque también es posible adquirirlas por fuera del sistema educativo formal) y ocurren como parte de un continuo. El hecho de poseer competencias clave contribuye a una mayor calidad de vida en todas las áreas»

Pero fue el Informe Delors, un estudio auspiciado por la UNESCO, el que introdujo los cuatro pilares de la educación por competencias, que son:

- Aprender a conocer. Es la capacidad que se tiene para la comunicación, la comprensión y para adquirir conocimiento, estimulando la creación de un sentido crítico con autonomía. Se requiere un aprendizaje para toda la vida.
- Aprender a hacer. El aprendizaje como práctica, vinculado al futuro del mercado de trabajo. Conocimientos como activos.
- Aprender a vivir juntos. Descubrirse y aceptar las diferencias. Trabajo colaborativo.
- Aprender a ser. Generar la responsabilidad individual, dando oportunidades a partir de lo que se es.

Al final, el modelo por competencias, se fundamenta sobre tres aspectos esenciales:

- Dota de sentido a los procesos de aprendizaje, especialmente ligados a una práctica concreta.
- Introduce en los procesos de aprendizaje, la eficiencia en el alcance de los logros propuestos.
- Propicia los fundamentos estratégicos para aprendizajes futuros.

En resumen, las competencias se desarrollan por la necesidad de impulsar procesos educativos que se vinculen con las necesidades empresariales, para afrontar el reto laboral y la competitividad, de acuerdo al nivel de desarrollo económico que cada país tiene. El enfoque ha logrado unificar esfuerzos en torno a lograr dicha vinculación. »⁶

⁶ Rodríguez, Mario. «La educación por competencias. Una reflexión crítica.» Revista Análisis de la Realidad Nacional del IPNUSAC., Junio, 2013: <http://sitios.usac.edu.gt/revistainpusac/educacion/?p=57>.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA Y LOS FACTORES INDICADORES DE LOGRO DE LAS ÁREAS TEMÁTICAS

GENERALES

COMPETENCIAS DEL ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA

Diseñar y producir, de manera creativa, obras de arquitectura de alta complejidad, que sustenten las necesidades que demanda el sistema social, analizando con ética y compromiso social la adecuada inserción de la arquitectura en el entorno ambiental y/o urbano, buscando incidir positivamente y con liderazgo en el mercado laboral del país. (Según FARUSAC)

COMPETENCIAS DEL ÁREA URBANISMO Y AMBIENTE

Analiza, comprende, interpreta y contextualiza los fundamentos teóricos urbano ambientales a diferentes escalas del territorio, formulando premisas y criterios de diseño sostenible a escala residencial y de nodos urbanos, valorando el trabajo en equipo, la importancia del patrimonio natural y cultural y el respeto a la normativa vigente. (Según FARUSAC)

ESPECÍFICOS

ÁREAS TEMÁTICAS

- Gestión ambiental
- Sistema verde urbano
- Espacios exteriores de uso público
- Historia y evolución del jardín
- Uso de la vegetación en la arquitectura

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

- Comprende el sistema verde urbano, su importancia e incidencia en la calidad de vida de los ciudadanos.
- Analiza el sistema verde urbano.
- Implementa la gestión ambiental en sus proyectos, con el fin de conservar el patrimonio natural.
- Formula criterios de diseño sostenible para los espacios que propone.
- Sabe plantear espacios exteriores.

- Diseña y proyecta soluciones con adecuado control y manejo de la vegetación, clima, componentes del espacio requeridos, materiales y criterios de postoperación y mantenimiento, incluyendo conceptos de flexibilidad, identidad y diseño accesible a los espacios propuestos.

INDICADORES DE LOGRO

- Usa el sistema verde urbano para mejorar la calidad de vida en la ciudad y espacios urbanos que interviene o propone, obteniendo múltiples beneficios ambientales y paisajísticos. Crea un ambiente urbano eficiente y útil para los ciudadanos.
- Aplica los criterios de gestión ambiental en sus proyectos para lograr mitigar problemas ambientales, utilizando normas y estrategias para encaminar la ciudad hacia la sostenibilidad.
- Valora y conoce los tipos de espacios exteriores comprendiendo su importancia y función en el sistema verde urbano.
- Puede seleccionar e identificar especies vegetales para los proyectos que diseña o interviene, con base en sus características, potenciales usos y necesidades. Puede manejar los estratos vegetales y las cédulas botánicas como herramientas y estrategias de selección.
- Diseña espacios exteriores con criterios de sostenibilidad ambiental, accesibilidad universal, flexibilidad y confort. Se interesa por las nuevas tendencias y premisas de diseño de espacios exteriores.

FASE TRES



FASE 3

A continuación, se desarrolla el contenido teórico de la asignatura, cómo aplicar el sistema por competencias a los conocimientos adquiridos y los indicadores de logro.

FASE 3

CONTENIDO TEÓRICO

El tema inicial es la gestión ambiental que responde al “¿cómo hay que hacer?” para lograr el desarrollo sostenible, para propiciar un equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, uso racional de los recursos, protección y conservación del ambiente. Abarca un concepto integrador superior al del manejo ambiental: de esta forma las acciones por ejecutarse por la parte operativa, y las directrices, lineamientos y políticas formuladas desde los entes rectores, terminan mediando la implementación.

GESTIÓN AMBIENTAL



Figura 1 La gestión ambiental, 2016, norma ISO <http://www.nueva-iso-14001.com/2016/07/sistema-de-gestion-ambiental-auditor-interno/>

«Se denomina gestión ambiental o gestión del medio ambiente al conjunto de diligencias conducentes al manejo integral del sistema ambiental. Dicho de otro modo e incluyendo el concepto de desarrollo sostenible o sustentable, es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales.»⁷

Contaminar el medioambiente cada vez resulta tener consecuencias más elevadas e irreversibles, se debe tener en cuen-

ta que no se trata solamente de reparar daños provocados, ya que algunos daños probablemente no tengan solución. Hoy en día, hay una gran cantidad de motivos por los cuales las ciudades, industria y empresas deben ayudar a preservar el medioambiente, la gestión ambiental nos brinda un instrumento de carácter voluntario que nos permite proporcionar protección al medioambiente.

⁷ Pahl-Wost, C. «The implications of complexity for integrated resource management.» Environmental Modelling and Software, 2007.

Un sistema de gestión ambiental es la base de las acciones medioambientales y herramientas de gestión. Esas acciones interactúan entre sí para conseguir un objetivo claramente definido, la protección ambiental. Se garantiza una mejora en todo lo relacionado con los recursos naturales, las emisiones contaminantes a la atmósfera, el consumo y vertido de aguas, el suelo y los niveles de ruido.

Mantener una adecuada gestión ambiental nos permite mantener una mejor calidad de vida, ya que influye tanto en la imagen de la ciudad, reducción de costos de mantenimiento y operación, y nuevos espacios recuperados.

Existen varias formas de implementar la gestión ambiental a las ciudades, pero cada día los programas de certificación y acreditación verde forman parte esencial de este proceso, específicamente en la forma de planificar la arquitectura.

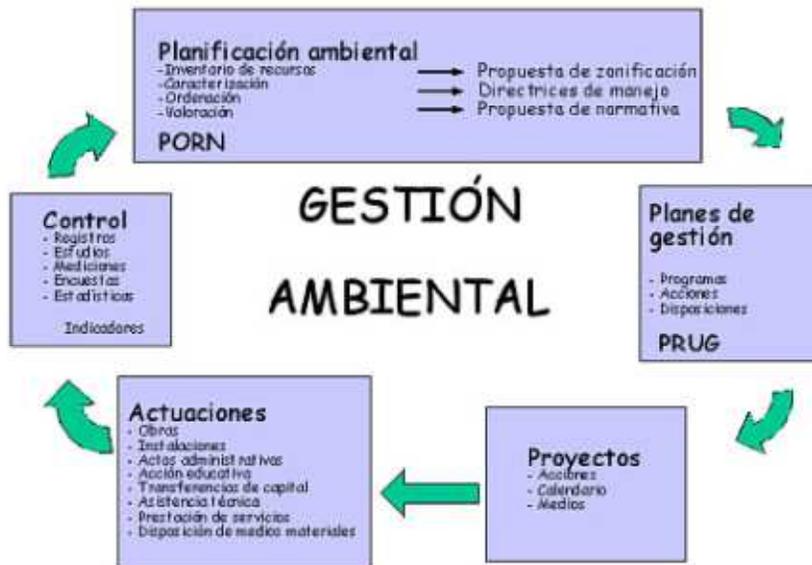


Diagrama 2, Gestión ambiental, <http://ambientecd.blogspot.com/p/gestion-ambiental.html>

SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN



Figura 2, Beneficios certificación verde, 2016, <http://darumasoftware.com/gestion/5-recomendaciones-para-mantener-el-sistema-de-gestion-ambiental-tras-la-certificacion-iso-14001/>

Existe una gran cantidad de sistemas de certificación, para una variedad de objetivos, sin embargo para este caso interesan los que tengan que ver con arquitectura y urbanismo. Las más conocidas, aplicadas y que brindan más estrategias y premisas de diseño son las normas LEED (acrónimo de *Leadership in Energy & Environmental Design*), las normas RESET (Requisitos para Edificios Sostenibles en el Trópico)

desarrolladas en Costa Rica en el Instituto de Arquitectura Tropical (IAT), fueron orientadas a su aplicación en la región tropical y como un esfuerzo, en Guatemala tenemos las normas MIEV (Modelo Integrado de Evaluación Verde) que son similares a las normas LEED, pero se encuentran en una etapa inicial.



Figura 3 Logo RESET, 2017, <http://www.arquitecturatropical.org/reset2.htm>



Figura 4 Logo LEED, 2017, <http://www.fibertec.com/leed-vs-net-zero-vs-passive-house/>

Para fines de esta asignatura debemos visualizar las normas LEED como un conjunto de estrategias y premisas, que permiten incorporar criterios de sostenibilidad al interior de nuestros proyectos, pero también a las áreas auxiliares exteriores del proyecto. Las normas se desglosan en una serie de temas específicos por evaluar que van otorgando puntos. Los temas son:

- Ubicación y transporte (16 puntos)
- Sitios sustentables (10 puntos)
- Uso eficiente del agua (11 puntos)
- Energía y atmósfera (33 puntos)
- Materiales y recursos (13 puntos)
- Calidad del ambiente interior (16 puntos)
- Innovación en el diseño (6 puntos)
- Prioridad regional (4 puntos)



Ilustración 1, Grados de certificación, 2017, <https://www.structuralia.com/es/blog/30-medioambiente-sostenibilidad-y-eficiencia-energetica/10001926-certificacion-ambiental-y-de-sostenibilidad-en-edificios-certificado-leed>

Estos temas se subdividen en prerrequisitos, los cuales describen un propósito, sus requisitos, y sugieren la tecnología y estrategia para lograr dicho propósito al satisfacerlos. Luego de esto, se presentan los créditos que otorgaran puntos y siguen la misma estructura. Al conocer el propósito y tener los requisitos para cumplir dichos propósitos, puede, fácilmente, elaborarse premisas de diseño por considerar en los proyectos con la aplicación de las estrategias y tecnologías.

CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Existen varios criterios que ayudan a alcanzar la sostenibilidad ambiental y el desarrollo sostenible. A nivel mundial, se cuenta con los objetivos de desarrollo sostenible: En la Cumbre para el Desarrollo Sostenible, que se llevó a cabo en septiembre de 2015, los estados miembros de la ONU aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al

cambio climático.

De estos objetivos, hay tres que son fundamentales en el desarrollo de la asignatura: 11) Ciudades y Comunidades Sostenibles, 12) Producción y Consumo Responsable y 13) Acción por el Clima, a pesar de que el país debe tratar los 17 objetivos con un plan integral para cumplir los, estos tres son de suma importancia para esta asignatura.



Producido en colaboración con TROLLBÄCK COMPANY | TheGlobalGoals@trollback.com | +1212.629.1010
Para cualquier duda sobre la utilización, por favor comuníquese con: dgicampa@trillun.org

Ilustración 2, ODS, NU 2017, <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/summit/>

En Guatemala, a nivel nacional, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) tiene 8 principios para la sustentabilidad, los cuales son:

- Limitar el impacto humano sobre la biosfera a un nivel compatible con su capacidad de absorción.
- Mantener el patrimonio biológico del planeta.
- Utilizar los recursos no renovables a tasas que no superen la creación de sustitutos renovables.
- Procurar una distribución equitativa de los costos y beneficios del uso de los recursos y la ordenación ambiental.
- Promover tecnologías que aumenten los beneficios de un determinado caudal de recursos.
- Utilizar la política económica para mantener las riquezas naturales.
- Adoptar decisiones conforme a un criterio previsor y transectorial.
- Promover y respaldar valores culturales con la sustentabilidad.⁸

⁷ Tablada, Luis Armando Zurita. <http://courseware.url.edu.gt>, 6 de 2011. http://courseware.url.edu.gt/Facultades/Facultad%20de%20Ciencias%20Pol%C3%ADticas%20y%20Sociales/Gesti%C3%B3n%20P%C3%ABlica%20Territorial/Modulo%201/Tema7/Tema7/Desarrollo_sostenible_MARN.pdf (último acceso: 13 de 10 de 16).

CRITERIOS URBANOS PARA UN FUTURO SOSTENIBLE

Necesariamente la sostenibilidad urbana requiere que en los desarrollos Arquitectónicos nuevos y existentes contengan:

1. Un control de su huella ecológica
2. Un cierre de los ciclos de materia y energía del ecosistema urbano
3. Una apuesta por la singularidad de los desarrollos urbanos, adaptados a su clima y medio, como han planteado los recientes barrios ecológicos, o siguiendo los principios del urbanismo bioclimático o cumpliendo criterios de certificación verde.



Diagrama 7, Camino hacia proceso verde, 2017, ECOLOGIC S.A.S. <http://www.co2cero.co/sello-verde-de-verdad/>

Existen ciudades a nivel mundial que trabajan constantemente en solventar los retos que supone crear una ciudad sostenible, dando innovadoras soluciones, por ello se presentan algunos ejemplos de cómo abordar adecuadamente los retos que esto supone, según la organización C40 (*Cities Climate Leadership Group*) y Siemens. Estos son algunos de los retos y la ciudad con la mejor solución:



Foto 1 Transmilenio, Carlos Bolívar 2016, <http://www.latinamerica.uitp.org/es/bogot%C3%A1-busca-tener-el-mejor-sistema-de-transporte-p%C3%ABlico-del-mundo-en-desarrollo>

« TRANSPORTE URBANO: BOGOTÁ (COLOMBIA)

Transmilenio, el sistema BRT o Autobús de Tránsito Rápido (*Bus Rapid Transit*), fue lanzado en el año 2000 para transportar a más del 70% de la población de Bogotá. Ha dado como resultado la reducción anual de unas 350.000 toneladas de emisiones de CO₂. Ahora la ciudad está trabajando en la sustitución de la flota de autobuses diésel por vehículos híbridos y eléctricos con el objetivo de alcanzar el 100% de la flota en 2024. Bogotá también ha lanzado un proyecto piloto de taxis eléctricos y se ha comprometido en convertir el 50% de sus taxis en los próximos 10 años.

MEDIDA Y PLANIFICACIÓN DE LAS EMISIONES DE CARBONO: COPENHAGUE (DINAMARCA)

El Plan del Clima 2025 de Copenhague pone esta ciudad en el camino de ser la primera capital neutra en emisiones de carbono. Este plan incluye el objetivo de disminuir el consumo de energía en edificios comerciales en un 20%, en viviendas un 10% y en edificios públicos en un 40%. El alumbrado público usará un 50% menos de energía y todo el consumo eléctrico de la ciudad procederá de fuentes renovables para 2025.



Foto 2 Copenhague hacia la meta del carbono neutral, 2016, <http://movilidad-sosteniblemalaga.com/blog/el-caso-de-copenhague-hacia-la-meta-del-carbono-neutral/>



Foto 3 Edificios energéticamente eficientes Melbourne, Tips4Life 2016, <http://www.tips4life.biz/estilo-de-vida/6-ciudades-que-lid-eran-la-lucha-contra-el-cambio-climatico.html>

EDIFICIOS ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES: MELBOURNE (AUSTRALIA)

Melbourne ha ideado unos edificios sostenibles que animan construir a propietarios y gestores para mejorar la eficiencia en el uso de energía y agua y reducir su desperdicio al mínimo. El gobierno municipal ha fijado el objetivo de reducir las emisiones de carbono del sector comercial en un 25% y del residencial en un 20%. La ciudad alcanzará esto gracias a las normas medioambientales para nuevos edificios así como por los incentivos financieros y la consultoría para la mejorar y rehabilitar los edificios ya existentes.

El programa denominado como de los 1,200 edificios fue diseñado para animar a la rehabilitación de 1,200 edificaciones comerciales, un 70% de los edificios comerciales que existen en total.



Foto 4 Calidad del aire México D.F, Tips4Life 2016, <http://www.tips4life.biz/estilo-de-vida/6-ciudades-que-lideran-la-lucha-contra-el-cambio-climatico.html>

CALIDAD DEL AIRE – MÉXICO D.F. (MÉXICO)

La Ciudad de México ha luchado durante décadas con la calidad del aire. En 1992, las Naciones Unidas nombraron a la Ciudad de México la urbe más contaminada del planeta.

Una serie de planes denominados *Proaire* han ayudado a la ciudad a frenar su siempre presente niebla de polución y a reducir sus emisiones de carbono en 7,7 millones de toneladas entre 2008 y 2012. Para alcanzar este objetivo, la ciudad tomó medidas agresivas incluyendo el cierre de las fábricas más contaminantes y la prohibición de usar coches un día por semana dentro del área metropolitana.

ENERGÍA VERDE – MÚNICH (ALEMANIA)

En 2009, Múnich determinó el objetivo de alcanzar el 100% del suministro de energía procedente de fuentes renovables (unos 7.500 millones Kwh por años) en 2025.

La compañía de suministros Stadtwerke München (SWM), propiedad de la ciudad, ha puesto el foco en proyectos de eficiencia y en ser autosostenible. Agua, geotermia, solar, biomasa y eólica jugarán su baza en la estrategia de SWM.



Foto 5 Energia Verde Múnich, RES 2013, <https://www.ecointeligencia.com/2013/10/munich-energias-verdes/>



Foto 6, Adaptacion y resiliencia, RES 2013, <https://www.ecointeligencia.com/2013/09/10-ciudades-lideres-sostenibilidad-urbana/>

ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA – NUEVA YORK (ESTADOS UNIDOS)

El huracán Sandy arrojó una ola tormentosa de unos 14 pies sobre la ciudad de Nueva York, inundaciones en las estaciones del metro y la parada del suministro eléctrico y de las redes de transporte público.

Seis meses después, la ciudad lanzó su plan Una Nueva York más fuerte y resiliente que incluye más de 250 iniciativas para la proteger la línea de la costa y fortalecer sus edificios y los sistemas vitales que dan soporte a la ciudad, como la red eléctrica, sistemas de transporte, redes de telecomunicaciones, sanidad y suministros de alimentos y de agua. El plan está en su primera fase, que está orientada a la resistencia de edificios y de infraestructura energética.

COMUNIDADES SOSTENIBLES – RÍO DE JANEIRO (BRASIL)

Un censo de 2010 reveló que un 22% de la población de Río de Janeiro vive en asentamientos precarios o suburbios, llamados favelas. Y la mayor parte de esta población, carece de saneamiento adecuado o de normas de edificación. El programa de la ciudad, Morar Carioca, persigue proporcionar un desarrollo integrado y servicios para incorporar estas áreas dentro de las comunidades que normalmente rodean. El gobierno tiene como objetivo normalizar todas las favelas en 2020 y mejorar las condiciones de vida de más de 232.000 viviendas.

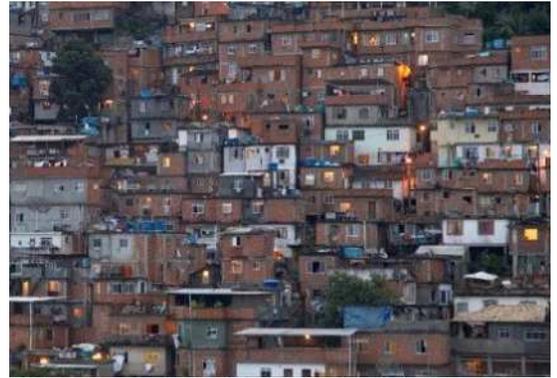


Foto 7, Comunidades sostenibles, RES 2013, <https://www.ecointeligencia.com/2013/09/10-ciudades-lideres-sostenibilidad-urbana/>



Foto 8, Gestión de cero residuos, RES 2013, <https://www.ecointeligencia.com/2013/09/10-ciudades-lideres-sostenibilidad-urbana/>

GESTIÓN DE RESIDUOS – SAN FRANCISCO (ESTADOS UNIDOS)

El programa Cero Residuos de San Francisco ha evitado llevar a vertederos el 80% de su basura separándola entre residuos reciclables, compost y basura en 2010, desde un 35% en 1990. El año pasado, la ciudad recogió 428.048 toneladas de basura, el registro más bajo de su historia. El reciclaje obligatorio y el compostaje incrementaron la recogida de residuos orgánicos un 50% para alcanzar más de 600 toneladas al día, más que cualquier programa de compostaje del país.

INFRAESTRUCTURAS ECOINTELIGENTES – SINGAPUR

Singapur carece de espacio unido a una explosión de población urbana, una combinación que ha hecho de la gestión del tráfico todo un desafío. La ciudad – estado ha puesto en marcha un Sistema de Transporte Inteligente unido a un número de iniciativas que incluyen transporte público gratuito en las horas pico de la mañana, un sistema de cuota de vehículo y un sistema de transporte público extensivo para las congestiones. Singapur también tiene sistema electrónico de cobro en carretera, que varía sus precios según el flujo de tráfico.



Foto 9, Infraestructuras ecointeligentes, RES 2013, <https://www.ecointeligencia.com/2013/09/10-ciudades-lideres-sostenibilidad-urbana/>



Foto 10, Finanzas y desarrollo económico, RES 2013, <https://www.ecointeligencia.com/2013/09/10-ciudades-lideres-sostenibilidad-urbana/>

FINANZAS Y DESARROLLO ECONÓMICO – TOKIO (JAPÓN)

Tokio lanzó en 2010 el primer programa urbano tipo *Cap & Trade* (tope y comercio) que ha requerido la reducción de emisiones de comercios, gobierno e industrias por medio de medida de eficiencia ecológica o la participación en el esquema de comercio de emisiones. Bajo el programa, Tokio fijó el tope en el 6% para el primer periodo 2010 -2014. En su primer año, los 1.159 participantes posibilitaron la reducción de emisiones en un 13%. Los informes de finales de 2012 muestran un 23% de reducción de emisiones con respecto al año 2000.»⁹

⁹ RES. «Las 10 ciudades que lideran la sostenibilidad urbana (2013).» eco inteligencia, 2013: <http://www.ecointeligencia.com/2013/09/10-ciudades-lideres-sostenibilidad-urbana/>

CRITERIOS Y PLANES ESTRATÉGICOS

Los criterios básicos que debe contener el plan estratégico son:

- Ampliar la planificación de la ciudad, con base en la infraestructura y el nuevo modelo en vía de la sostenibilidad. Se logrará fortaleciendo y ampliando los estudios, el planteamiento urbano enfocando se a los usos de suelo, el sistema verde urbano, las tecnologías y retos arriba identificados.
- Favorecer el desarrollo de los centros urbanos existentes o el crecimiento vertical de las zonas construidas, en vez de alterar las zonas verdes existentes, brindándoles proyección y resguardo a dichas zonas. Intentando evitar el crecimiento y la expansión urbana.
- Desarrollar planes integrados territoriales que pongan un uso mixto del suelo, limitando las superficies afectadas por el crecimiento de las áreas urbanas.
- Apoyar el mantenimiento y mejora de los municipios, aplicar medidas para reducir la polarización territorial entre las regiones, combinando políticas económicas y sociales con las de infraestructura y calidad ambiental.
- Evitar la dispersión suburbana de las ciudades y favorecer las intervenciones de calidad basadas en una ciudad razonablemente compacta.
- Apoyar la regeneración del espacio urbano con densidades medias y cierta compacidad con densidad suficiente para suministrar eficientemente servicios locales, transporte público y permitir el desarrollo de la vida local.
- Aplicar los principios de protección, conservación, resguardo y mitigación a las propuestas del plan, analizando los sistemas naturales activos y evitando la intervención que agrave o provoque riesgos innecesarios.
- Plantear un sistema de movilidad y accesibilidad, favoreciendo los modos de desplazarse menos contaminantes frente al modelo basado en el uso del vehículo privado.
- Diseñar la red de espacios públicos como elemento clave de la estructura urbana, garantizando su confortabilidad, continuidad y adecuación para que se convierta en el espacio del intercambio y la comunicación para todos los sectores de la ciudadanía. Aplicar conceptos del sistema verde urbano.
- Asegurar la cooperación entre las ciudades y sus periferias o las zonas de su área de influencia.
- Integrar en la información y la planificación urbana, los procesos de metabolismo urbano (ciclos de material y energía, considerando todo su proceso desde el inicio fuentes y hasta el final residuos. Se debe incorporar el análisis de su reposición y buscar soluciones a los problemas ambientales que generan estos procesos).
- Definir e incorporar sistemas de evaluación económica, social y ambiental de los procesos urbanísticos en el desarrollo del plan, mediante instrumentos como los indicadores o la creación de observatorios u otros sistemas de control continuo en el tiempo.

CAMBIOS EN LA FORMA DE ABORDAR EL URBANISMO

Cambiar los criterios, normas y los patrones preestablecidos de hacer urbanismo, incorporando criterio de sostenibilidad, generar espacios urbanos y ciudades en los que sea compatible la mejora del bienestar y calidad de vida de los habitantes, el respeto al medio ambiente con una buena economía local y un tejido social equilibrado.

IDEAS PARA EL CAMBIO

- «Optar por una ciudad razonablemente compacta, que posibilite la vida social y el transporte colectivo, evite el excesivo consumo de suelo natural, evitando modelos de urbanización dispersa.
 - Conseguir, tanto en zonas de nueva creación, como en áreas a rehabilitar, la mezcla de usos y tipologías, la diversidad de habitantes que genere condiciones de proximidad y complejidad suficientes para una vida urbana interesante, no saturada por el tráfico.
 - Capitalizar el potencial del lugar, tras un estudio cuidadoso del emplazamiento, para conseguir condiciones de confort en la estructura urbana, con el mínimo gasto energético y el mínimo impacto en el lugar.
 - Respetar el ecosistema natural inicial y proteger las zonas de mayor valor ecológico, preservándolas de la urbanización. Plantearse intervenciones para aumentar el capital natural en zonas con excesivo impacto de la urbanización.
 - Incluir en la información urbanística el análisis en profundidad de las condiciones del entorno y del funcionamiento del metabolismo urbano, como base para tomar las decisiones de planteamiento.
 - Distribuir equipamientos y servicios equilibradamente en los núcleos, para conseguir una ciudad de distancias cortas evitando las urbanizaciones en el exterior.
 - Proponer un plan municipal de movilidad sostenible, que priorice la accesibilidad en modos no motorizados frente al uso del vehículo privado en las distancias cortas y soluciones en transporte colectivo frente a las individuales en trayectos largos.
- Prever un sistema de espacios públicos de calidad con buenas condiciones climáticas, que facilite la convivencia y la vida urbana.
 - Diseñar una red de espacios verdes, con elementos a todas las escalas, que recupere los espacios naturales que la ciudad incorpora en su crecimiento, los conecte con los parques periféricos y espacios naturales protegidos, para evitar la fragmentación e insularidad de los sistemas naturales, e integrar la naturaleza en la ciudad.
- Integrar en el planteamiento la mejora de todas las zonas de la ciudad, incluyendo barrios o zonas desfavorecidas o zonas abandonadas u obsoletas como oportunidad para recalificar la ciudad sin utilizar nuevos suelos.
 - Poner medios para que la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones se produzca en todas las fases del planeamiento, consiguiendo el consenso político y social necesario para llevar a cabo políticas a medio y largo plazo.»¹⁰

¹⁰ Gobierno Vasco, Departamento de ordenación del territorio y medio ambiente, y IHOBE - Sociedad Pública de Gestión Ambiental. *Criterios de sostenibilidad aplicables al planteamiento urbano*. Vitoria, España: Gobierno Vasco, 2003.

SOLUCIONES ADECUADAS A CADA CONTEXTO

«La sostenibilidad debe conseguir soluciones adecuadas a las condiciones de cada lugar y situación. No se pueden aplicar tipos de intervención homogéneos o estándar a todo tipo de lugares. No puede esperarse que la misma combinación de elementos de intervención genere resultados similares en diferentes lugares. La sostenibilidad en ningún caso implica uniformidad ni renuncia a la identidad propia de cada ciudad o territorio, entendida la identidad como elemento de construcción colectiva.»¹¹

CIUDAD COMPLEJA, DIVERSA Y ACCESIBLE

«En definitiva, el planteamiento debería tener entre sus objetivos conseguir una ciudad compleja, diversa y accesible, que facilite la multiplicidad de oportunidades y la facilidad de contactos, con el menor consumo de recursos y emisión de residuos posible.»¹²



Foto 12, Barcelona, diptransfers 2015, <http://www.diptransfers.com/es/mas-que-una-ciudad-alrededores/>



Foto 11, Ciudad de Copenhague, Grupo Anaya 2015, <http://www.anayatouring.com/Destino/copenhague/>

El segundo tema es el sistema verde urbano, donde se definen los espacios, condiciones del paisaje urbano y su interacción.

El segundo tema sistema verde urbano se relaciona con el tema anterior, la gestión ambiental, debido a que uno de los principales criterios para lograr la gestión ambiental y un desarrollo sostenible, es que las ciudades apliquen un adecuado manejo del sistema verde urbano.

SISTEMA VERDE URBANO

CONCEPTO FUNCIÓN

El sistema verde urbano es el conjunto de los espacios pertenecientes a la traza urbana que reúnen condiciones de vida vegetal. Los espacios verdes urbanos y espacios libres en general dentro de la ciudad, constituyen áreas vitales para la calidad de vida de la población. Por ello, el desarrollo de la ciudad debe proveer suficientes espacios verdes, como una de sus principales estrategias. El planteamiento del sistema verde debe estar presente desde la concepción de la ciudad y debe ser el resultado de un metódico análisis, reflexión y planeación.

Seguidamente, un resumen del libro titulado *Espacios Verdes para una ciudad sostenible* escrito por Antoni Falcón, en enero de 2008.



Foto 13, "anillo verde interior" de la ciudad de Vitoria-Gasteiz, José Fariña 2012, <https://elblogdefarina.blogspot.com/2012/06/infraestructura-verde-urbana.html>

PLANIFICACIÓN

«Las zonas verdes de una ciudad forman un sistema, no un conjunto de piezas esparcidas sin relación entre sí. La visión integral del sistema verde de una ciudad invierte los términos habituales en planificación: no se genera una zona verde debido a la existencia de un lugar vacante, sino que se busca el espacio necesario allí donde se produzca una carencia de zonas verdes o donde se integre mejor en el sistema. De esta manera, cada elemento verde está relacionado con los otros e interactúa con ellos, se potencian mutuamente y multiplican los beneficios ambientales y paisajísticos que proporcionan las zonas verdes.



Ilustración 3, Plan de Desarrollo Urbano de Lima 2035 (PLAM), Fernando Leyton 2016, <http://diario-correo.pe/ciudad/lima-hacia-2035-una-propuesta-de-futuro-643982/>

En este sentido, una de las piezas clave de los sistemas verdes para una ciudad sostenible son los parques lineales, que consisten en una cinta continua de verde que une dos puntos de la ciudad o un conjunto de parques urbanos, y los enlaza, a su vez, con una masa forestal peri urbana. Así, se consigue que el verde periférico penetre en la ciudad y multiplique los beneficios de la trama verde ya existente.

Sin embargo, la macroplanificación de un sistema verde no puede olvidar que un espacio verde está al servicio del ciudadano, y que es esencial para su calidad de vida. Por ello, es importante también trabajar en la microplanificación, y recordar que, junto a los grandes parques que sirven de pulmón verde a la ciudad, deben existir pequeñas zonas verdes cercanas a cada vivienda. Su papel, en este caso, no es sólo la contribución a la mejora de las condiciones ambientales de la ciudad, sino también, convertirse en un espacio de ocio cercano, al cual los usuarios puedan desplazarse a diario sin tener que invertir demasiado tiempo. Trabajar en microplanificación requiere, la mayoría de las veces, un

gran esfuerzo de imaginación, ya que quedan pocos espacios libres.

La distribución de las zonas verdes en una ciudad, cuyo objetivo es conseguir un sistema verde ambientalmente eficiente y útil para los ciudadanos, debe tener en cuenta diversos parámetros, todos ellos con la misma importancia: la densidad de población, metros cuadrados de verde por habitante, el área de influencia ambiental y de uso, la proximidad de las viviendas, etc.

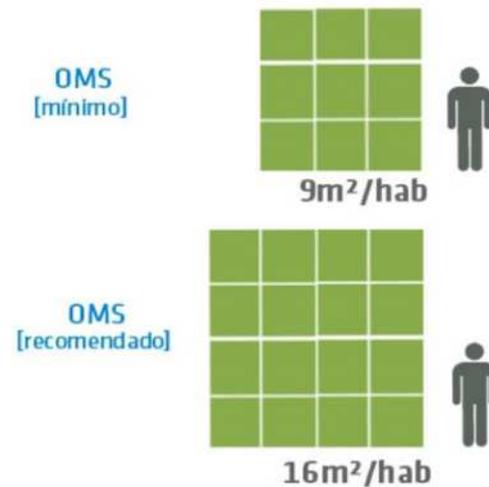


Ilustración 4, M2 por habitante recomendado y mínimo según OMS, Cristian Olivi 2016, <http://www.laderasur.cl/proyectos/respira-santiago-una-propuesta-de-forestacion-vertical/>

El sistema verde urbano puede, por tanto, estar compuesto de pocos y grandes parques, que aporten unos beneficios ambientales considerables, pero alejados de un uso diario igualmente necesario para los habitantes de la ciudad; o bien, puede consistir en la ubicación de muchos y pequeños espacios que solventen las necesidades de ocio, pero cuya efectividad será escasa en términos ecológicos. Probablemente, el sistema verde ideal consista en una combinación equilibrada de zonas verdes de diversos tamaños y usos que se complementen entre sí.



Ilustración 5, Segunda fase corredor verde de Cali, Espacio Colectivo Arquitectos y Opus 2016, <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/780028/asi-sera-la-segunda-fase-del-corredor-verde-de-cali-en-colombia>

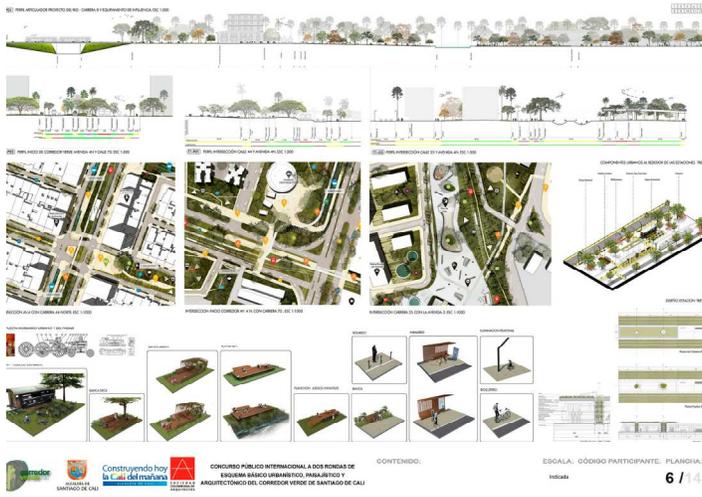


Ilustración 6, Micro planificación Cali, Espacio Colectivo Arquitectos y Opus 2016, <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/780028/asi-sera-la-segunda-fase-del-corredor-verde-de-cali-en-colombia>



Ilustración 7, Macro planificación Cali, Espacio Colectivo Arquitectos y Opus 2016, <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/780028/asi-sera-la-segunda-fase-del-corredor-verde-de-cali-en-colombia>

El primer paso para generar unas zonas verdes públicas integradas en la trama urbana y que a su vez sean útiles desde el punto de vista ambiental y social para los ciudadanos, es concebirlas como parte de un sistema que debe ser tratado de manera global, al igual que se hace con la planificación de la edificación, la circulación de vehículos o el urbanismo. En este sentido, en un congreso celebrado en Barcelona en 1988, en el marco del programa MAB 11 de la UNESCO, se planteó la integración de estos conceptos en el planeamiento urbano, y se definieron diez principios básicos a tener en cuenta en la planificación del verde urbano de la ciudad sostenible:

- Homogeneizar la descripción conceptual de las distintas tipologías de los espacios verdes de una ciudad, para mejorar la claridad metodológica por medio de la creación de una trama de áreas verdes integrada y conexas.
- Exigir la intervención de los responsables de la gestión y de la conservación de los espacios verdes en equipos planificadores y proyectistas de las ciudades, con la intención de que se contemplen no solo los conceptos urbanísticos y artísticos, sino su integración en el medio y las necesidades del hombre, resaltando la idea de interdisciplinariedad y la utilización de criterios ecológicos en la planificación.
- Valorar, incluso desde índices económicos, los beneficios de la implantación de una zona verde en la calidad de vida de la población: ahorro de energía de calefacción o de refrigeración, grado de ocupación y uso de jardines, etc. Conviene incidir en aspectos de biotecnología.
- Exigir un mayor rigor en la justificación del diseño de los proyectos, así como en la definición de los objetivos y de los beneficios para la población, por medio de un mejor control profesional y de una profunda justificación del empleo de fondos públicos; se debe propiciar la coordinación entre investigación y planificación, y establecer programas de participación de la población.
- Regular, por medio de leyes, el empleo de las zonas libres de la ciudad sin ocupación, desarrollando una legislación actualizada que asegure su futuro y descarte la especulación. En ese aspecto, los Planes Generales de Ordenación constituyen un instrumento eficaz para llevarlo a cabo.
- Asimismo, las administraciones locales deberán regular también los espacios verdes privados que tengan una incidencia o repercusión sobre el resto de la ciudad, su paisaje o su medio; y deberán establecer acuerdos con los propietarios para facilitar su conservación.
- No se deben contabilizar como superficies verdes aquellos espacios públicos que tienen un carácter de área verde, desde el punto de vista óptico, pero que no son utilizables, ya que carecen de interés y de provecho reales.
- Recomendar que profundicen en el estudio de la jardinería mediante la aportación de soluciones actuales a los problemas y a las situaciones de partida de cada región.

- Establecer estudios formales de paisajismo, a fin de que se proyecte y gestione desde una plataforma de conocimiento especializada.
- En los espacios verdes la funcionalidad y la belleza deben ser inseparables. Los datos y resultados de uso de los jardines deberán expresarse no como mantenimiento, sino como gestión, que es un concepto más amplio, integral y activo.

Los aspectos de partida que deben concurrir en un espacio verde ideal son dos: que aporte el máximo beneficio social y ambiental, y que las necesidades de recursos -económicos, materiales, humanos, naturales, etc.- sean mínimas. Este segundo aspecto se verá facilitado, en gran medida, por la adopción de un modelo sostenible de planificación, diseño y gestión del verde urbano, fundamentado en la elección de especies vegetales poco exigentes en lo que respecta a su mantenimiento; también dependerá, en este sentido, de los elementos constructivos o de equipamientos escogidos.

Este ideal de optimización del mantenimiento en los parques, jardines, arbolado viario no debe limitar su calidad o ir en detrimento de la satisfacción de las necesidades y las expectativas de la ciudadanía. Así pues, el principal reto que se plantea a la hora de crear una zona verde ideal es conseguir que cumpla generosamente todas sus funciones, sin que sea necesario un gran esfuerzo económico y de recursos. Este debe ser el punto de partida del proyecto: conjugar los aspectos estéticos, paisajísticos y ambientales con la funcionalidad de la futura zona verde. Proyectar desde una perspectiva puramente esteticista o ambientalista es, pues, tan erróneo como hacerlo pensando solamente en los futuros usos.

A la hora de aspirar a la zona verde ideal, es indispensable analizar, en primer lugar,

las necesidades del entorno social al que se va a destinar. Hay que averiguar cómo es y qué quiere la población de la zona de influencia, que, en ocasiones, -como por ejemplo en los espacios verdes periurbanos - puede ser demográficamente importante y muy variada. Un estudio pormenorizado permitirá definir diferentes “grupos de usuarios”, con expectativas, demandas y necesidades específicas que es necesario atender: zonas de reposo, actividades deportivas, paseos, áreas de juego para los niños, lugares para los perros, espacios dedicados al pícnic, etc. Se trata de satisfacer las demandas sin que los diferentes usos interfieran entre sí.

Todos estos datos permitirán diseñar el espacio verde ideal, que, en muchos aspectos, será distinto en función del lugar donde se ubique. También se podrá definir una mayor sostenibilidad del proyecto a partir de los elementos más adecuados para cada caso, y según sean las necesidades detectadas. A partir de aquí, el proyecto debe desarrollar los aspectos paisajísticos y la carga ambiental positiva que el espacio verde ideal al que aspiramos puede y debe aportar a la ciudad, a fin de que se convierta en un auténtico “pulmón” el medio urbano, donde la ciudadanía pueda satisfacer sus necesidades de ocio en contacto con la naturaleza.»¹³

El autor describe, que el sistema verde urbano, es importe en la vida de los habitantes, debe tenerse presente que el sistema verde urbano que se describe, idealmente debe ser planificado desde el inicio de la ciudad. En la Ciudad de Guatemala y en muchas de las cabeceras departamentales del país, no se toma en cuenta la planificación del sistema verde urbano. Cabe mencionar que dicha planificación es importante para alcanzar un desarrollo sostenible de la ciudad. Se debe tomar en cuenta que los principios descritos por el autor son los escenarios ideales, sin embargo pueden abordarse y aplicarse al mejoramiento de las ciudades guatemaltecas.

¹³ Falcón, Antoni. *Espacios verdes para una ciudad sostenible: planificación, proyecto, mantenimiento y gestión*. Gustavo Gili, Barcelona, España, 2007.



Foto 14, Parques, Square It! Inmobiliaria 2017, <http://squareitinmobiliaria.blogspot.com/2015/02/>



Foto 15, Plaza verde interconexión, paiselibre, architect_viva 2017, <https://blog.anida.es/10-jardines-desconocidos-imprescindibles-madrid/>



Foto 16, Jardín, María Rubín 2017, <http://sobreholanda.com/2008/06/23/parques-de-utrecht-paraisos-ocultos/>



Foto 17, Parques de niños, Helen 2017, <http://www.pequeocio.com/parques-infantiles-espana/>

CLASIFICACIÓN

«La importancia de un espacio verde no depende únicamente de sus dimensiones o de la vegetación que contiene, sino del cumplimiento eficaz de la función que le ha sido asignada en el sistema verde de la ciudad, formado por piezas de usos y tamaños diferentes, con funciones complementarias e interrelacionadas. Ciertamente, estas piezas pueden tener asignadas una o más funciones en aspectos tan diversos como el incremento de la calidad ambiental de una zona determinada o la necesidad de un uso social vinculado al ocio. Así pues, la función que deben cumplir es lo que realmente determina las diferentes tipologías de verde urbano, tanto respecto a su estructura vegetal y constructiva como en lo referente al mobiliario urbano que deberá disponer y, por supuesto, a su ubicación en la trama urbana.

En una ciudad conviven espacios verdes tan diversos como los parques urbanos, los jardines de barrio, los jardines históricos, los bosques periurbanos, el arbolado de las calles o las jardineras. A pesar de que cada uno de ellos se define sobre la base de sus características más preeminentes, a veces, la presencia de una o más funciones comunes dificulta la delimitación de las diferentes tipologías, lo cual puede ser un obstáculo en el establecimiento de criterios generales de gestión y de mantenimiento.

En realidad, no existe una nomenclatura universal, con lo cual, la terminología que se aplica a las tipologías de las zonas verdes es muy variada, y depende, en gran medida, de la historia y de la tradición de cada ciudad y de cada país.

Hay que destacar, sin embargo, que para realizar una correcta planificación y gestión del verde urbano, es necesario establecer unas tipologías que permitan contabilizar las zonas verdes desde distintos puntos de vista, porque no pueden considerarse de igual modo el verde de acompañamiento viario, un jardín de bolsillo o un parque urbano, puesto que sus aportaciones ambientales y de uso son diferentes. El hecho de establecer unas tipologías de verde urbano también es primordial para la planificación del mantenimiento bien sea de cara al estudio de los rendimientos, o al de las necesidades tecnológicas o a la formación de los operarios.»¹⁴



Foto 18, Poda, Municipalidad de Guatemala 2017, <http://portal.muniguate.com/index.php/rn/9881-zona-17>



Foto 19, Riego, San Isidro Lima 2017, <http://msi.gob.pe/portal/servicios-a-la-ciudad/riego-de-areas-verdes/>



Foto 20, Abono y siembra, Municipalidad de Guatemala 2017, <http://www.muniguate.info/post/120776586651/mantenimiento-en-%C3%A1reas-verdes-la-municipalidad-de>



Foto 21, Mantenimiento de pavimentos y mobiliario, Municipalidad Guatemala 2017, <http://portal.muniguate.com/index.php/component/content/article/75-temas/10545-obras>

GESTIÓN

La gestión y el mantenimiento del sistema verde en Guatemala recaen en las municipalidades o comités de vecinos, que consisten en los trabajos de jardinería y dotación de mobiliario urbano.

El mantenimiento y cuidado deben ser efectuados de forma constante. Las principales actividades por realizar suelen ser:

- Poda
- Riego
- Abono
- Restauración de elementos dañados pavimento, césped y especies vegetales
- Mantenimiento de mobiliario

El tercer tema que se desarrolla es el de los espacios abiertos de uso público, donde se define qué es el espacio exterior y los distintos tipos de espacios exteriores que pueden encontrarse dentro de la ciudad, así como sus principales características. También se dan algunas consideraciones de diseño accesible y las tendencias mundiales y nacionales de diseño de espacios exteriores.

El tema de la asignatura tiene relación directa con los primeros dos temas, debido a que aquí se desarrollará lo referente a los espacios abiertos, que tienen una gran importancia para el diseño del sistema verde urbano. Al dotar a estos espacios con calidad de diseño y su equipamiento adecuado, podemos brindar calidad de vida a los habitantes. Esto repercute en el mejoramiento de la sostenibilidad urbana y es parte importante de la gestión ambiental.

ESPACIOS ABIERTOS DE USO PÚBLICO

DEFINICIÓN

“Es mejor hablar del espacio “externo”, urbanístico y apreciar como los sólidos de las pirámides y las estructuras edilicias de las acrópolis griegas, definiendo en la continuidad del paisaje imágenes circunscritas, dibujan figuras espaciales intermedias, tan reales como las imágenes de la arquitectura interna, vacíos entre los muros.” Bruno Zevi

“Al espacio es preciso conferirle un sentido más amplio, no limitarlo al espacio interno, abrazado por la estructura, sino extenderlo a todo aquello que abraza a la fábrica y a lo que ella da forma. El cosmos de fuera, el universo que circundan coincide con el endocosmos, el mundo de adentro.” Eliel Saarien

Para el desarrollo de este tema, se seleccionó el libro *Espacios exteriores plumaje de la arquitectura*, escrito por el doctor Vicente Guzmán Ríos. A continuación, se presenta un resumen de la obra y los segmentos de mayor relevancia para el presente tema.

«El espacio exterior es toda aquella área construida en forma tridimensional, transitable pública o privadamente, que delimita cualquier tipo de espacio construido interior y, a su vez, es delimitado por este, y donde un usuario individual o colectivo puede efectuar actividades diversas, de las cuales las más significativas son las de comunicar, intercambiar, agrupar y estar.

De igual modo, entenderemos el espacio exterior como un elemento susceptible de ser tipificado, en virtud de diversos criterios de carácter cultural y temporal, y de acuerdo con sus funciones y características particulares, debido a las cuales provoca sensaciones y percepciones diferentes.

Hay espacios exteriores cuyas funciones primordiales son adornar, comerciar, deambular, estar, exhibir y jugar; dependiendo del emplazamiento del espacio exterior correspondiente, dichas funciones se cumplirán de modos distintos, con diferentes técnicas y materiales.

Por tanto, se crearán formas diversas que a través del tiempo se convertirán en elementos simbólicos de un valor ideológico fuerte, arraigado por un proceso histórico, dentro de la interacción espacio, tiempo, usuario mediante su vivir cotidiano tiene una participación poderosa y definitiva.»¹⁵

TIPOS DE ESPACIOS EXTERIORES DE USO PÚBLICO

Los espacios exteriores no siempre poseen una tipología definida, sin embargo algunos tipos de espacios públicos presentes en las ciudades, son:

- Vereda
- Atrio
- Azotea
- Calle
- Glorieta
- Estacionamiento
- Huerta
- Jardín
- Parque
- Patio
- Plaza
- Plazoleta
- Portal
- Terraza
- Remanente



Foto 22, Vereda de la estrella, Alakan 2010, <https://elblogdealakan.com/2010/09/26/la-vereda-de-la-estrella/>

LA VEREDA

«Es un tecnicismo “moderno” con el cual se denomina todo aquel espacio de circulación peatonal, principalmente dentro de los conjuntos habitacionales, diferenciado por sus propias características de la vialidad vehicular. Sin embargo, la vereda como espacio urbano o rural surge con el primer asentamiento, sin ninguna voluntad formal o tratamiento específico, sirviendo de nexo entre los elementos construidos por la comunidad, así como los sitios y parajes circundantes.»

FUNCIÓN

Proporcionar la circulación peatonal y la interrelación de los diferentes elementos de algún sector de la estructura urbana.

FORMA

La forma más común en el medio urbano es la geometría regular y en el medio rural, de fácil trazo para reducir la distancia entre el origen y el destino de los usuarios. Las medidas varían de acuerdo a las necesidades de diseño para las que fueron proyectados y el número de usuarios a los que sirven.

COMPONENTES

Las partes básicas de la vereda son un ancho mínimo y un largo máximo que busca reducir lo más posible el recorrido. Dichas partes, a su vez, están delimitadas por algún elemento vertical u horizontal de origen natural o artificial.

CRITERIOS TÉCNICOS

Una buena vereda es aquella que desempeña adecuadamente sus funciones principales y ofrece al usuario

el máximo de seguridad evitando cruces con vialidades vehiculares o bien protegiendo el paso de estas por medio de cambios de pavimento, señalización, iluminación, semáforos o apoyo de vigilancia vial.

Asimismo, un buen diseño es aquel que:

- Establezca el mínimo de recorrido entre el origen y el destino, a través de la utilización máxima de hipotenusas.
- Propicie un asoleamiento máximo en invierno y mínimo en verano, de acuerdo con el clima del lugar.
- Ofrezca en su recorrido trayectorias no monótonas ni excesivamente rectas, recesos intermedios entre el origen y el destino y comodidad de tránsito, proporcionando descansos o escalonamientos intermedios en el caso de pendientes.
- El ancho de una vereda dependerá de su función y del número de usuarios que tenga, pudiéndose tomar como conveniente lo siguiente: 3.5 m para tránsito intenso, 2 m para tránsito medio, 1.80 m para tránsito bajo y 1.2 m para tránsito mínimo.
- De ser posible los materiales deberán ser de origen pétreo y con textura antideslizante.
- Hay que prever un fácil desalajo del agua, dejando una pendiente mínima del 1% del centro a los lados en sentido transversal.
- En el caso de inclinaciones, no superar el 10%.

La vereda puede contar con protecciones para factores climáticos como el asoleamiento, la lluvia y el viento, así como con algún mobiliario, los cuales serán solucionados según su función específica y los recursos de que se disponga. Se recomienda siempre el

máximo empleo de elementos naturales y materiales propios de la región a fin de lograr una buena imagen, un uso más cómodo y sobre todo un costo menor.

EL ATRIO

«Los orígenes del atrio se remontan al imperio romano, donde este elemento era simplemente un gran patio exterior abierto y descubierto, rodeado por un cuerpo techado que se apoyaba en columnas. Después, en la arquitectura religiosa correspondiente al inicio del cristianismo y al periodo románico, el atrio es un gran patio abierto frente a una iglesia, generalmente de forma rectangular y delimitada por columnas.»



Foto 23, Atrio de templo medieval, 2017, <http://www.lafronteradelduero.com/Paginas/glosario/atricio/atricio.html>

FUNCIÓN

En el atrio, se efectuaban, y aun en la actualidad se realizan actividades de tipo meramente religioso, como son las procesiones y festividades tradicionales, donde la concepción del mundo cristiano y la de grupos de indígenas o mestizos se conjugan por medio de danzas, representaciones teatrales, cantos y plegarias. En muchos lugares, todavía se utiliza el atrio como un espacio para el intercambio y mercadeo.

En algunos sitios, el atrio suple la carencia de espacios recreativos y, ocasionalmente, lo usan los jóvenes

y niños de la localidad para la práctica informal de algún deporte y para juegos infantiles.

FORMA

Normalmente, los atrios tienen forma rectangular y sus proporciones están determinadas por la jerarquía de la iglesia correspondiente. Asimismo, la ubicación, la disponibilidad del terreno, la topografía y el clima condicionan la forma del espacio.

COMPONENTES

Las partes básicas del atrio son: un plano horizontal y uno vertical o delimitación, controlado por uno o varios accesos y, a veces, conectados de manera inmediata con la edificación de la iglesia, la capilla abierta, las capillas pozas, el convento y/o la casa del cura.

CRITERIOS TÉCNICOS

Las especificaciones y restricciones fueron establecidas en virtud de las condicionantes específicas del sitio y de su momento histórico. Por no ser un elemento propiamente de análisis en el espacio urbano no ampliaremos los criterios.

LA AZOTEA

«Este espacio se genera por la necesidad de cubrir un ambiente de las inclemencias del clima, lo que nos permite utilizar la azotea como espacio de juegos para niños, espacio recreativo o deportivo albergando canchas diversas o piscinas, también se puede aprovechar como un área verde.»

FUNCIÓN

En la azotea se efectúan y se realizan actividades de tipo meramente recreativo o de servicio. En algunos edificios antiguos, a la azotea se le



Foto 24, Azotea, Paola Vázquez 2016, <http://culturacolectiva.com/ideas-para-decorar-la-azotea-de-tus-suenos/>

destinaban áreas de servicio. Por lo que podemos concluir que algunas de sus funciones son: adornar, asear, aterrizar, delimitar, estar, guardar, jugar, proteger, tender y trabajar.

FORMA

Obedece estrictamente a la de la edificación a la que sirve de techo. Son, generalmente, geométricas, regulares, por ser estas las más congruentes con una cubierta plana.

COMPONENTES

Es un plano horizontal la parte fundamental, a la cual se adosan, según el uso, planos verticales de protección y delimitación.

CRITERIOS TÉCNICOS

Para los requerimientos de tendido de ropa, una solución acorde con esa función, es aquella que posibilita el asoleamiento y aireación, con medidas mínimas que permitan la colocación de las prendas de dimensiones mayores. Debe procurarse que se localicen separadas de árboles altos, cables de energía eléctrica o tanques estacionarios de gas, por razones de seguridad.

Si el destino total o parcial de la azotea es para actividades que generen un tránsito constante de grupos de usuarios, es fundamental contemplar además de las especificaciones estructurales, la inclusión de materiales resistentes, aislantes y textura y color adecuados, para el debido aislamiento y disfrute. Deberán existir elementos delimitantes con una altura mínima de 0.90m. Deberá preverse un fácil desalojo de aguas pluviales.



Foto 25, Calle, Paseo de Gracia, en Barcelona, Domenec Umberto 2016, <http://www.elmundo.es/economia/2016/03/21/56efe642e2704e4f1b8b4671.html>

LA CALLE

«La calle es el espacio público por excelencia donde se desarrollan una gran variedad de actividades. Siendo la principal de ellas y el motivo de la existencia de las calles la circulación vehicular, pero en el transcurso de los años se han ido agregando usos diversos como, la conducción de redes de drenajes, agua potable, electricidad, teléfonos, y se ha ido diversificando su uso, por lo que se han manifestado problemas de congestión, lo que requiere de un cierto orden y es cuando la calle comenzó a ser tratada con un enfoque más urbano, apareciendo una gran cantidad de señalamientos de carácter circulatorio. Asimismo la calle cobra un carácter y una fisonomía muy complejos. Pasando de calles de barrios, donde la calle viene a ser ese patrimonio social común, prolongación de la casa, motivo de convivencia y juego, de festejos y duelo; en fin de todo acontecer de interés colectivo, a autopistas de alta velocidad y calles de alto tránsito vehicular, no obstante a la avalancha del desarrollo urbano, todavía quedan ejemplos en los barrios donde la calle es como la mencionábamos antes.»

FUNCIÓN

La calle obedece a requerimientos perfectamente definidos y diferen-

tes. Las actividades que se realizan en las calles de los barrios son muy variadas, de acuerdo con la época del año o el día de la semana, el horario, ya que ello tiene que ver con la edad y el sexo de los usuarios, y de acuerdo con la localidad. Las funciones más relevantes son; adornar, agrupar, bailar, comerciar, comunicar, deambular, delimitar, estar, intercambiar, jugar, platicar, situar, trabajar y vestibular.

FORMA Y UBICACIÓN

En este caso, una depende de la otra, es decir los trazos ortogonal y quebrado obedecen fundamentalmente a la topografía donde se ubique la calle, así como a la época en que es realizada.

COMPONENTES

Los componentes con mayor frecuencia son de origen natural; árboles, arbustos, pastos y cubre pisos, plantas y piedras. Los componentes de origen artificial son; arriates, bancas, basureros, buzones, casetas, escalones, banquetas, luminarias, macetones, pavimentos, puestos, rampas y señalamientos.

CRITERIOS TÉCNICOS

La calle como vialidad vehicular se clasifica normalmente en tres tipos, a los que responde un ancho específico.

- Vialidad primaria; vías de tránsito rápido con zonas de actividad importantes; avenidas calzadas, paseos.
- Vialidad secundaria; vías que sirven de enlace entre un barrio o fraccionamiento, con las vías de tránsito rápido.
- Vialidad terciaria; vías de baja velocidad que sirven de liga interna dentro de un barrio, colonia o fraccionamiento.

Para el diseño de vialidades, se debe considerar la topografía, siguiendo las curvas de nivel. Se debe tomar en cuenta que el asoleamiento sea mínimo, sobre la visual del conductor. No se deben crear embudos y los anchos de desarrollo deben ser continuos. Prever un área de posible crecimiento, para cruces conflictivos, se debe señalar adecuadamente, cambios de textura, estrechamiento o reductores de velocidad. La selección de árboles debe excluir todos aquellos de fácil degradación, recomendándose los caducifolios para la adecuada climatización.

LA GLORIETA

Es una construcción vial diseñada para facilitar los cruces de caminos y reducir el peligro de accidentes. Se entiende por glorieta o rotonda un tipo especial de intersección caracterizado porque los tramos que en ella confluyen se comunican a través de un anillo en el que se establece una

circulación rotatoria alrededor de una isleta central.

FUNCIÓN

La rotonda obliga a controlar la velocidad de los vehículos que la atraviesen, ya que el radio de la misma les obliga a no superar cierta velocidad (para no volcar), y, en determinados casos, ofrece cierta fluidez al evitar la necesidad de semáforos.

FORMA

La rotonda consiste en una plaza, con una vía circular alrededor, en la que empalman varias vías.

COMPONENTES

Las rotondas son excelentes lugares donde se puede instalar obras de arte, en una galería permanente de esculturas contemporáneas agradables o cualquier otro tipo de obra de arte que se pueda lucir. Existen componentes naturales y artificiales; son estos los mismos que los de las calles, puesto que son un elemento complementario de las mismas.

CRITERIOS TÉCNICOS

Se aplican dos sencillas reglas:

- El sentido de giro por el anillo o vía circular en países donde conducen por el lado derecho es hacia la izquierda o anti horario.
- Tienen la prioridad los vehículos que ya están circulando dentro de la rotonda (prioridad a la izquierda,



Foto 26, Glorieta La Plazuela España, Arnoldo Santos 2017, <http://nuevomundo.gt/sector-plazuela-espana-no-estara-disponible-circular/>

si la norma obliga circular por la derecha y viceversa), al contrario que en los cruces normales.

Para el caso de las glorietas y tréboles, se deben respetar radios de giro de los vehículos, según número de carriles corresponder con un ancho adecuado. El ancho de los camellones debe corresponder al ancho de la vialidad vehicular, tomando en consideración el aforo de tránsito y el tiempo de cruce de los peatones, a fin de que la distancia sea fácilmente recorrida a paso normal. Para camellones de peatones con frecuencia alta, es recomendable disminuir el ancho efectivo, ampliado el ancho del camellón y de la banqueteta, en el sitio del cruce, con lo cual se consigue disminuir la velocidad vehicular.

EL ESTACIONAMIENTO

«El estacionamiento es el área dispuesta para el acomodo momentáneo o prolongado de un vehículo automotor, es totalmente urbano y se originó en ciudades norteamericanas, en nuestras ciudades existían espacios de este tipo para el acomodo de vehículos de tracción animal, lo cual refleja el paso transicional que existió previo a la llegada del automóvil.»

FUNCIÓN

Debido a la concentración de población provocada por la centralización de funciones político administrativas, surge la aglomeración de vehículos automotores y consecuentemente el requerimiento de espacios libres donde acomodarlos. Dependiendo del tipo de edificación a la que sirven las actividades que se pueden efectuar, son múltiples; aterrizar, bailar, comerciar, comunicar, delimitar, exhibir, guardar, cargar, descargar, intercambiar y jugar.

FORMA

La forma obedece a la topografía, radios de giro del tipo de vehículos, por lo regular la forma es geométrica, regular, como consecuencia de los cajones y del tipo de acomodo, el cual puede ser en base a ángulos 90°, 60° o 45°; siguiendo los radios de giro, cuyos agrupamientos pueden ser en forma de isla, en forma de bahía, en batería o como espina de pescado.

COMPONENTES

Los componentes de origen natural muchas veces no son los usuales, pero se pueden y deberían de incluir distintos criterios de jardinería incluyendo árboles, arbustos y piedras. Como componentes de origen artificial pueden ser los siguientes; arriates, barandal, basureros, banquetas, luminarias, rejas y señalamientos.

CRITERIOS TÉCNICOS

Los criterios técnicos aplicables en cuanto a dotación y diseño de parqueos pueden obtenerse del Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Guatemala, "Guía de aplicación dotación y diseño de estacionamientos", DDE. Adicionalmente, existen algunos criterios no contemplados que son los siguientes: seguridad y vigilancia, que los recorridos hacia la zona de servicio



Foto 27, Estacionamiento moderno, Dreamstime 2017, <https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-coches-en-estacionamiento-image20853590>

no sean mayores a 55m; dosificación, según el estudio socioeconómico de la futura población de usuarios y un criterio muy importante para mantener la fisionomía urbana; así como la preservación y mejoramiento del medio ambiente y es un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.

LA HUERTA

«La huerta surge como una extensión de la actividad agrícola o pecuaria, como una réplica amplificada del pequeño espacio exterior anexo a la casa, cuyo objetivo es complementar o incrementar no la dieta, sino la renta familiar así como el patrimonio mismo.»

FUNCIÓN

La huerta obedeció a una función de carácter productivo, aunque solo fuera para autoconsumo; sin embargo con el tiempo tuvo otras características intrínsecas como: adornar, asear, comerciar, comunicar, delimitar, estar, intercambiar, jugar, platicar, trabajar y vestibular.

FORMA

La forma varía de acuerdo con el emplazamiento; es, por lo general, de forma geométrica regular.

COMPONENTES

Los componentes de origen natural son; árboles, arbustos, pastos y cubre pisos, plantas; piedras, tablas o troncos y varas o morillos. El agua es una parte fundamental en la vida del huerto, a través de las canalizaciones para riego. Los componentes artificiales pueden ser: arriates, bancas, escalones, fuente o pila, banquetas, juegos, muros, poyo, pozo, puestos,

quiosco, rejas y taludes.

CRITERIOS TÉCNICOS

Los lineamientos que se deben observar en una huerta son estrictamente de carácter agronómico, en cuanto al tipo de elementos bióticos que se pretendan y sean factibles de cultivar. El anexo final se deben contemplar características generales de distintos elementos bióticos, tanto comestibles como de ornato, con lo cual se pueden obtener alternativas diversas. En la actualidad, existe la opción de cultivo vertical y la hidroponía, como una opción adecuada dentro del medio urbano.



Foto 28, Huerta en Olivos Argentina, Juliana Awada 2016, <http://rouge.perfil.com/2016-06-11-85817-juliana-awada-ya-tiene-su-huerta-en-olivos/>

EL JARDIN

«Es aquel cuyo carácter es privado y complementario de otros espacios construidos, cuya razón de ser fue el deseo por el acercamiento y la posibilidad de manipulación de la naturaleza. Por lo cual los antecedentes del jardín se remontan a culturas más antiguas. Tal como se expuso en el capítulo anterior.»

FUNCIÓN

La función esencial del jardín es satisfacer un requerimiento fundamentalmente psicológico, sensual, que va más allá del simple ornato, debido a la necesidad de estrechar el contacto con la naturaleza. Las funciones más representativas son: adornar, agrupar, bailar, comerciar, estar, exhibir, intercambiar, jugar, platicar, proteger, situar y vestibular.

FORMA

Debe de ser congruente con la topografía, aunque el espacio es delimitado por ángulos de 90°. El espacio delimitado puede adoptar cualquier forma, hasta la más caprichosa, lo cual depende del criterio del diseñador.

COMPONENTES

Los componentes de origen natural son: árboles, arbustos, pastos, cubre pisos y plantas. Los componentes artificiales son o pueden ser: arriates, asta, banca, barandal, escalones, fuente o pila, foro, juegos, luminarias, macetones, muros o muretes, pavimentos, quiosco, rampa, rejas y taludes.

CRITERIOS TÉCNICOS

Los elementos naturales deberán ser seleccionados contemplando la previsión del máximo tiempo de vida útil del jardín en su conjunto, con base en el mismo requerimiento de mantenimiento y limpieza, podas y remozamientos. Asimismo, se deben seleccionar los elementos bióticos acordes a las condicionantes del medio físico y en virtud de la función que deban satisfacer, además de la de embellecer. El diseño de este espacio debe propiciar el disfrute integral de todos los sentidos, valiéndose de una cuidadosa selección de elementos bióticos, así como de los componentes de origen artificial de forma combinada, aprovechando y ahorrando los elementos naturales, como lo son el agua, el viento, la energía solar y la tierra. Es recomendable el reciclaje de las aguas servidas y los desechos de tipo orgánico.



Foto 34, Jardín renacentista, 2017, <http://www.guiadejardin.com/2017/02/una-ruta-por-la-toscana-y-jardin-italiano.html>

La historia y evolución de los jardines es el cuarto contenido teórico, que, a su vez, es parte del contenido de los espacios exteriores de uso público, y debido a su importancia, se hace especial énfasis en este tema, donde se desarrolla la definición del jardín, su importancia histórica para las civilizaciones antiguas y sus características de diseño principales.

Es necesario que se presente este tema debido a la importancia de los jardines. Los jardines, dentro de nuestras ciudades, no son solo un recurso visualmente estético. Las zonas verdes de nuestras ciudades aportan también grandes beneficios, desde el punto de vista medioambiental y ahorro en climatización en verano.

HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL JARDÍN



Ilustración 8, Jardín, Otavio Carbonera 2014, <https://prezi.com/26ztsuo2i9pl/untitled-prezi/>

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

«El jardín, como espacio exterior, es aquel cuyo ámbito de uso es de carácter privado y complementario de otros espacios construidos, cuya razón de ser fue el deseo por el acercamiento y la posibilidad de manipulación de la naturaleza. Como tal, los antecedentes del jardín se remontan a las culturas más antiguas.»¹⁶

«JARDINES EGIPCIOS Y MESOPOTÁMICOS

El jardín nace cuando se busca la satisfacción corporal y espiritual inspirada por la presencia de la vida vegetal en un espacio recogido y pacífico.

En Egipto y Mesopotamia, se originaron los primeros jardines. En Egipto, domina la jardinería de utilidad, bien como alimento, bien como sombra mediante alineación de palmeras y estanques en que se crían peces comestibles. Los diseños son muy geométricos.

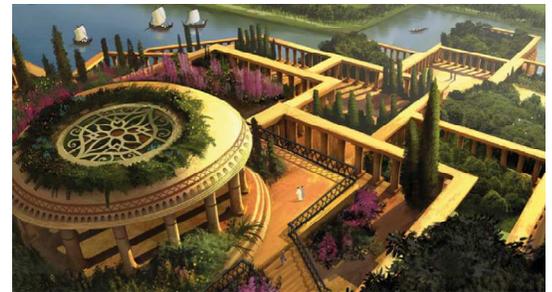


Ilustración 9, Jardines egipcios y mesopotámicos, 2017, <https://es.pinterest.com/pin/521713938057837836/>



Ilustración 8, Jardín, Otavio Carbonera 2014, <https://prezi.com/26ztsuo2i9pl/untitled-prezi/>

JARDINES PERSAS

En la antigua Persia, había unos jardines-paraiso, de solaz y recreo, de superficie cuadrada, y cerrados; empleaban unas redes de riego. La cruz filar correspondía a los cuatro ríos, Tigris, Éufrates, Guijón y Pisón, de carácter sacro dado que eran los responsables de la fertilidad de la región.

¹⁶ Ríos, Vicente Guzmán. *Espacios exteriores plumaje de la arquitectura*. Xochimilco: Casa abierta al tiempo Universidad Autónoma Metropolitana - Xochimilco, 1988.

JARDINES GRIEGOS

Los jardines de Grecia solían ser parques arbolados en los que se celebraban reuniones políticas, filosóficas, académicas, etc... Este pueblo tuvo una preferencia mayor por los elementos arquitectónicos que por los vegetales.



Foto 30, Jardín griego, Diana 2012, <http://jardinesenla-historia.blogspot.com/2012/12/los-jardines-de-aranjuez.html>



Foto 31, Jardín romano, Mireia Gallego 2015, <http://atenea-nike.webnode.es/articulos/sobre-la-importancia-del-agua/>

JARDINES ROMANOS

Los romanos son los primeros jardines de los que existen restos físicos, en las ruinas de sus ciudades. Tuvieron un interés constante por las especies vegetales y en la aplicación de técnicas. Inventaron o incorporaron muchas herramientas típicas de jardinería. Tenían enormes conocimientos de hidráulica. Crearon las casas adosadas al jardín (Villas ajardinadas).

JARDINES MUSULMANES

El jardín clásico musulmán es cerrado al exterior y carece de panorámicas interiormente, pues persigue el aislamiento, la intimidad y el recreo de los sentidos, empleaban, en ellos, el agua y plantas aromáticas (azahar, jazmín, lavanda...).



Foto 33, Jardín musulmán, Keithroper 2011, <http://viajeros-blog.com/paseando-por-los-bellos-jardines-de-la-alhambra.html>



Foto 32, Jardín medieval, Jaime Márquez 2017, <http://utrecht.sobreholanda.com/2012/07/26/parque-y-jardines-en-utrecht/>

JARDINES MEDIEVALES

La Edad Media fue un periodo de “fermentación” en lo que a jardinería se refiere, llegaron a un conocimiento amplio del cultivo de vegetales, alimenticios, medicinales, etc... en castillos y monasterios.

JARDINES RENACENTISTAS

En Italia, los jardines de esta época se inspiraron en los romanos, con elementos como las columnas, estatuas, toparía (setos recortados)... También se relacionan con la casa y el paisaje circundante, realizando terrazas y escaleras.



Foto 34, Jardín renacentista, 2017, <http://www.gwuiadejardin.com/2017/02/una-ruta-por-la-toscana-y-jardin-italiano.html>

JARDÍN BARROCO FRANCÉS

En Francia, los castillos eran amplios, en zonas llanas, por lo que los jardines acorde con los mismos debían tener grandes dimensiones. Parterres con dibujos, fuentes, zonas de esparcimiento, estatuaria, plantas de maceta con flores de ornato... Ejemplos: el Palacio de Versalles y André le Notre (paisajista).



Foto 36, Jardín barroco francés, Eliza Torres 2015, <http://mirandoalmundoconsentimientos.blogspot.com/2015/01/los-hermosos-jardines-del-chateau-de.html>



Foto 37, paisajismo inglés, Begoña Corzo 2014, <http://www.magazinedigital.com/buena-vida/jardin/estilos-jardin>

JARDÍN PAISAJISTA INGLÉS

El jardín imitación del paisaje fue producto de un movimiento romántico basado en la observación-admiración directa de la naturaleza. Los parterres y terrazas se transforman en suaves praderas, grupos de árboles de distribución irregular, calzadas sinuosas... El jardín paisajista nunca emplea líneas rectas, aunque puedan usarse elementos ornamentales como estatuas o construcciones clásicas.

JARDÍN CHINO

La jardinería china emplea tres motivos ornamentales básicos: piedra, agua y elementos vegetales. Se trata de jardines paisajistas, que intentan convertir un paisaje natural en un jardín. En ellos, influyeron las religiones, como el taoísmo, confucianismo y budismo.



Foto 38, Jardín chino, Absolut Suiza 2011, <https://www.absolutviajes.com/el-jardin-chino-de-zurich/>



Foto 39, Jardín japonés, 2017, <https://www.101viajes.com/buenos-aires/jardin-japones-buenos-aires>

JARDÍN JAPONÉS

Los jardines japoneses siguen las pautas de los chinos, solo que estos últimos eran más coloridos. Los japoneses emplearon solo tonos verdes y marrones. Hay intención de miniaturizar el Universo, por ejemplo, con los bonsai.

JARDINERÍA S. XIX Y XX

A mediados del s. XIX, surgió el prototipo de parque municipal, en Central Park, en New York, 1858. Su creador fue Frederick Law Olmsted. Se trata de un parque para satisfacer la necesidad de zonas verdes dentro de las grandes ciudades.

En las tendencias jardineras actuales no se sigue un estilo predeterminado, sino que se elabora una mezcla de estilo más o menos paisajista con elementos funcionales.»¹⁷

CRITERIOS TÉCNICOS

El jardín debe observar los lineamientos contenidos en las leyes y reglamentos del sitio, de acuerdo con el tipo de edificación.

Los componentes de origen natural deberán ser seleccionados contemplando la previsión del máximo tiempo de vida útil del jardín en su conjunto, con base en el mínimo requerimiento de mantenimiento y limpieza, podas y remozamientos.

Asimismo deben seleccionar los elementos bióticos acordes con las condicionantes del medio físico y en virtud de la función que deban satisfacer, además de la embellecer.

El diseño de este espacio debe proporcionar el disfrute integral de todos los sentidos valiéndose de una cuidadosa selección de elementos bióticos, así como de los componentes de origen artificial de forma combinada, aprovechando y ahorrando los elementos naturales, como son el agua, el viento, la energía solar y la tierra. (Vía la optimización de esta a través del concepto de siembra vertical y la hidroponía).



Foto 40, Central Park Jardín s. XIX, 2016, <http://just-funfacts.com/interesting-facts-about-central-park/>

Es conveniente propugnar por la reutilización o reciclaje de las aguas servidas y los desechos de tipo orgánico. Se puede conseguir que a través de los elementos bióticos se purifique el medio ambiente y se enriquezca no solo por la oxigenación sino también de la aromatización.

Según la función, los elementos bióticos deberán seleccionarse, adecuando su plantación a las siguientes especificaciones correspondientes a espesores de tierra vegetal.

- Pastos y cubre pisos 30 a 50 cm
- Plantas de ornato 40 a 80 cm
- Árboles 90 a 120 cm
- Arbustos 60 a 80 cm

JARDINES HISTÓRICOS EN GUATEMALA

JARDÍN BOTÁNICO



Foto 41, Jardín Botánico de Guatemala, Héctor Roldán 2017, http://www.viajeaguatemala.com/jard%C3%ADn-bot%C3%A1nico-de-guatemala-0#WWU2_IQ1-Uk

También conocido como Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos, es un jardín botánico de 17 611 metros cuadrados de extensión que se encuentra en Ciudad de Guatemala.

Depende administrativamente del Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El código de identificación del Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos como miembro del “*Botanic Gardens Conservation International*” (BGCI), así como las siglas de su herbario es GUFDN.

HISTORIA DEL JARDÍN

Ya, desde finales del siglo XIX, el doctor Julio Rosal inició el proyecto del jardín y el cultivo de las primeras colecciones.

El terreno que ocupa el Jardín Botánico fue donado durante el gobierno

de Carlos Herrera, en 1921 y su inauguración ocurrió el 29 de diciembre de 1922. Fue el primer jardín botánico de Centroamérica (algunas plantas datan de esta época).

En este jardín botánico, se cultivan unas 1,400 especies de las cuales 80% son nativas y el resto pertenece a especies introducidas de otros continentes.

Actualmente, el jardín botánico está enfocado en la reproducción y cultivo de especies endémicas que crecen en algunas zonas de Guatemala, que poseen condiciones ambientales muy específicas y son muy proclives a extinción. Tiene además los siguientes proyectos:

Herbario, fue establecido en 1923.

Index Seminum, se estableció en 1969, e intercambia información y semillas con 300 jardines botánicos del mundo.

EL PARQUE

«El parque entendido como el espacio exterior cuyo rasgo fundamental es ser un ámbito urbano público, se remonta a la cultura egipcia, donde imita de forma artificiosa al oasis. Es un terreno situado en el interior de una población, que se destina a prados, jardines y arbolado sirviendo como lugar de esparcimiento y recreación de los ciudadanos.»

FUNCIÓN

La función esencial del parque es su utilización como un lugar de reunión, donde puede propiciarse un sano desenvolvimiento de un grupo social numeroso, además de ser un elemento regulador del medioambiente, produciendo oxígeno y humedad, preservando la fauna local. Asimismo, la de configurar la imagen urbana. Las funciones más relevantes que desempeña un parque común ubicado dentro del casco urbano son: comunicar, deambular, delimitar, estar, exhibir, intercambiar, jugar, platicar, estar, comerciar, adornar, agrupar, bailar, proteger, situar y vestir.

FORMA

La forma la condiciona la topografía y la disponibilidad de suelo. En muchos lugares, existen de antaño, ciertos lineamientos que definieron en cierto modo, la forma del tipo de espacio que nos ocupa. De acuerdo con la lógica de la traza urbana de las localidades y su relieve topográfico muchas veces es rectangular; sin embargo, existen excepciones.

COMPONENTES

Los componentes de origen natural responden siempre a las caracte-



Foto 42, Parque delle cascine, Barbara Hirtz 2009, <http://sobreitalia.com/2009/11/06/conocer-el-parque-delle-cascine-en-florenzia/>

terísticas del sitio y por lo común son: árboles, arbustos, pastos, cubre pisos, plantas, piedras, tablas, troncos, varas o morillos. Los componentes de origen artificial pueden ser arriate, asta, banca, barandal, basureros, buzón, caseta telefónica, escalones, fuente, pila, foro, banquetas, juegos, luminarias, macetones, muros, muretes, pavimentos, puesto, quiosco, rampa, rejas, señalamientos y taludes. Otros elementos de carácter ornamental con frecuencia son las esculturas o elementos decorativos como columnas y pérgolas.

CRITERIOS TÉCNICOS

Se debe zonificar y delimitar de manera que puedan ser utilizados como zonas de descanso, recreación y juegos, contiguos a zonas habitacionales evitando interferencia de circulación vehicular. Evitar áreas que por sus dimensiones impidan el buen mantenimiento, conservar el equilibrio ecológico local, concentrar en un solo espacio el 30% de la superficie total de un conjunto destinado a área verde. Deberán proponerse especies endémicas y de fácil y bajo mantenimiento. Usar taludes adecuados al ángulo de reposo del material, la Organización Mundial de la Salud establece 9m² de área verde por habitante.



Foto 43, El patio, Hotel el patio Monterrey 2017, <https://www.booking.com/hotel/pe/el-patio-de-monterrey.es.html>

EL PATIO

«Un patio es una zona sin techar situada en el interior de un edificio. Puede considerarse un espacio común en la arquitectura popular. Opcionalmente cubierta con porches, galerías interiores con columnas, vigas o arcadas para soportar la estructura del cobertizo.

En edificios altos de viviendas se crean espacios interiores o “patio de luces” para iluminar las habitaciones interiores que dispongan de ventanas. El fondo del patio puede ser privado (anexo a la vivienda de las plantas bajas) o comunal, bien como zona común accesible, o cerrada por motivos de seguridad. Estos patios pueden coincidir con otros análogos de edificios vecinos e incluso quedar con un lado abierto a la calle para obtener mayor iluminación.

El suelo de los patios puede estar pavimentado, o poseer una zona ajardinada. En cualquier caso, suele disponer de un sistema de drenaje o de evacuación del agua de lluvia para evitar así su acumulación.»

FUNCIÓN

El patio es, a la casa, como la plaza o el parque es al barrio, según el sitio y la cultura de los usuarios; desde luego, en tal virtud, las actividades que pueden realizarse en un patio van desde las de orden funcional, creación de microclima, iluminación, ventilación y un sinnúmero de posibilidades, cada una con requerimientos dimensionales específicos y cuando estos se satisfacen con

armonía y adecuación, le confieren una jerarquía y dignidad espacial, dentro de un diseño arquitectónico determinado. Las funciones más relevantes que puede satisfacer un patio son las de: adornar, agrupar, asear, bailar, comunicar, deambular, delimitar, estar, intercambiar, jugar, platicar, tender, trabajar y vestibular. .

FORMA

No hay una regla al respecto, sin embargo se puede establecer una forma regular. Dependiendo el tipo de vivienda, este puede ser cuadrado o de proporciones más a lo longitudinal.

COMPONENTES

Los componentes de origen natural son: árboles, arbustos, pastos, cubre pisos, plantas, piedras, tablas, troncos, varas o morillos. Los componentes de origen artificial pueden ser: arriate, bancas, escalones, fuente, pila, banquetas, juegos, luminarias, macetones, muros, muretes, pavimentos y rejas.

CRITERIOS TÉCNICOS

Como norma para un área habitable debería no ser menor a un tercio de la altura de la edificación, cuando esta sobrepase los doce metros de altura; nunca debe ser menor ese ancho libre a 2.50m. Para áreas mayores en áreas no habitables, el ancho mínimo será equivalente a un quinto de la altura total. Para el diseño de patios con otra connotación a las de cubo de servicio, tomando como base estos mínimos, dependiendo de las actividades que se espera o busca que el espacio por diseñar propicie, las distintas dimensiones que se propongan dependerán del concepto personal del diseñador, quien habrá de considerar, además, las alturas de los elementos que delimitan al patio, así como las características de estos.

LA PLAZA

«Es un espacio simbólico y de concentración humana. Lo podemos encontrar en las civilizaciones más antiguas »

En nuestro país, encontramos antecedentes sumamente interesantes de plazas, en diferentes culturas la maya y la cultura española, por ejemplo el parque nacional arqueológico Tikal representativo de la cultura maya y la plaza de la Antigua Guatemala representativa de la época de la colonia. Entre otras, también podemos observar la Plaza Cívica o la Plaza Central.

FUNCIÓN

La función específica que le dio razón de ser a la plaza fue sin duda la de reunión pública para el intercambio de bienes y servicios, es decir, el mercado. Con el paso del tiempo, se fueron incorporando otro tipo de actividades como las recreativas, sociales o de concentraciones políticas. Las plazas tienen la peculiaridad de que tanto por su ubicación y sus diversas funciones, así como por sus componentes, junto con el parque, son los tipos de espacios exteriores de más importancia. Otra función que se le da a la plaza es la de conmemorar a un personaje o hecho histórico. Así pues las funciones más representativas son: adornar, agrupar, asear, aterrizar, bailar, comerciar, comunicar, deambular, delimitar, estar, exhibir, intercambiar, jugar, platicar, proteger, situar, trabajar y vestibular.

FORMA

La traza urbana definirá el contorno específico de la forma de la plaza, serán de tipo ortogonal en terrenos planos, circulares o elípticos en terrenos de relieve topográfico quebrado, por lo que la traza general viene a



Foto 44, Plaza Mayor de Madrid, Beatriz Mapelli y Efetur 2017, <http://www.efetur.com/noticia/plaza-mayor-madrid-400/>

ser irregular, donde los dimensionamientos son producto directo de las curvas de nivel y las consecuencias que estas generan. En algunos casos, la forma es producto de la delimitación espacial que le confiere su contorno inmediato.

COMPONENTES

Los componentes de origen natural son: árboles, arbustos, pastos, cubre pisos, plantas, piedras, tablas, troncos, varas o morillos. Los componentes de origen artificial pueden ser: arriate, asta, bancas, barandal, escalones, fuente, pila, banquetas, juegos, luminarias, macetones, muros, muretes, pavimentos, puesto, quiosco, rampa, señalamientos y taludes.

CRITERIOS TÉCNICOS

La plaza debe tener por lo menos de largo una vez y media su ancho. La plaza debe de tener la grandeza proporcional a los elementos que la delimiten, no debe ser menor a 60m por 90m. Las esquinas deben ver a los cuatro vientos, toda plaza redonda y las cuatro calles principales que salgan de ella deben poseer portales. Debe de tener pavimento adecuado para la circulación peatonal, poseer cambios de materiales para zonificaciones visuales, combinarse con zonas vegetales o arriates. Se debe tomar en cuenta la facilidad de uso y el mantenimiento mínimo, la dimensión del lado mayor no debe exceder el doble de la menor, no dividir la vía por ningún tipo de vía vehicular, aunque deben preverse accesos vehiculares de mantenimiento y emergencias. Se debe garantizar el máximo de seguridad y protección al peatón. Cuando la superficie presente pendientes, se tratarán a base de plataformas horizontales, con sistemas eficientes de drenaje de aguas pluviales, así como instalaciones de agua para limpieza y riego.

LA PLAZOLETA

«La diferencia entre la plazoleta y la plaza son por un lado la función genérica específica y derivadas de esto, la escala y la proporción, así como la ubicación y el medio donde se produce, que es el medio urbano. Existen con distintos orígenes; desde el casual, hasta la plazoleta diseñada con una finalidad específica, es decir, como elementos de vestibulación y acceso a edificios del mismo o diversos géneros.»

FUNCIÓN

La finalidad más importante de una plazoleta es comunicar, servir de elemento introductor de un espacio exterior a un espacio interior; aunque también se realizan dentro de ellas otras funciones como: adornar, agrupar, bailar, comunicar, deambular, delimitar, estar, intercambiar, jugar, platicar, proteger y vestibular.

FORMA

La forma puede ser de la pureza geométrica más ortodoxa, hasta

formas diversas de polígonos regulares o curvas obra del terreno. Cuando se diseña un espacio exterior como este, la forma responde al criterio del diseñador, quien debe considerar las condicionantes y determinantes a que debe responder tal proyecto.

COMPONENTES

Los componentes de origen natural son: árboles, arbustos, pastos, plantas, piedras, tablas y troncos. Los componentes de origen artificial pueden ser: barandal, escalones, banquetas, luminarias, macetones, muros, muretes, pavimentos, rejas y taludes.

CRITERIOS TÉCNICOS

Son los mismos que rigen la plaza, solamente variando los conceptos cuantitativos, es decir, lo relativo a las medidas, a la proporción y la escala. También la preponderancia de elementos de ornato de origen natural, ya sean vegetales o minerales.



Foto 45, Plazoleta Model, Meritxell M. Pauné 2016, <http://www.lavanguardia.com/local/barcelona/20160331/40778148794/estreno-plazoleta-prision-model-centro-abierto.html>



Foto 46, Portal de Comercio Antigua Guatemala, Vgudiel 2013, <https://fotosdeguate.wordpress.com/2013/10/09/antigua-guatemala-patrimonio-de-la-humanidad/>

EL PORTAL

«Un pórtico es un espacio arquitectónico cubierto conformado por una galería de columnas adosada a un edificio. Un pórtico es una galería de arcos o columnas alrededor de un patio o plaza, o delante de un edificio por lo que dependiendo de la forma y cantidad se dividen en distintos tipos:

Dístilo; edificio que tiene dos columnas o pilastras en una o más fachadas. Se llama dístilo in antis, cuando dichas columnas están situadas entre dos pilastras que se alzan a ambos lados de la misma.

Tetrástilo; El edificio tetrástilo tiene cuatro columnas en su fachada principal.

Hexástilo; Los edificios hexástilos tenían seis columnas en fachada y eran los pórticos típicos del estilo dórico.

Octóstilo; tenía ocho columnas. Estos edificios son más raros que el hexástilo en canon clásico griego arquitectónico.

Decástilo; El decástilo tiene diez columnas.

Dodecástilo; El dodecástilo tiene doce columnas.»

FUNCIÓN

La función es establecer una rela-

ción inmediata entre un espacio interior y un espacio exterior descubierto, como puede ser un patio, un jardín o una calle. El portal responde a características climáticas, de tipo cálido, seco o húmedo. Este espacio transicional también se convierte en un lugar para estar, por las condiciones que ofrece de frescura, sombra y protección de la lluvia. Y responde a las funciones de: adornar, agrupar, bailar, comerciar, comunicar, deambular, delimitar, estar, exhibir, guardar, intercambiar, jugar, platicar, proteger, situar, tender, trabajar y vestibular.

FORMA

La forma normalmente es rectangular, pero puede seguir el contorno de la edificación, ya sea circular o con formas elípticas. Debe estar techada y poseer las columnas.

COMPONENTES

Los componentes de origen natural son: piedras, tablas o troncos y varas o morillos. Los de origen artificial son: barandal, escalones, macetones, muros o muretes, pavimentos, apoyos; puesto, quiosco y rejas.

CRITERIOS TÉCNICOS

Para este tipo de elemento, solo existen algunas normas generales en varios sitios de antecedentes coloniales, que indican que deben ser respetados los alineamientos, alturas, estilo y materiales, de los que se componen los portales existentes. Para el caso de viviendas, no existe ningún lineamiento, por lo cual, solamente debe ser observado y comprendido obje-

tivamente el entorno, a fin de respetarlo para no diseñar elementos incongruentes con el contexto formal.

LA TERRAZA

«La terraza como espacio exterior construido, juega un papel muy importante dentro de las culturas más antiguas del Asia, como un elemento de apoyo a las actividades agrícolas. En chinas son muy utilizadas para la plantación de arroz. También existen como balcón, existen muchos bellos casos relativos a la época colonial y en la época moderna, los ejemplos se vuelven más comunes, de acuerdo con las localidades donde los factores climáticos permiten la vida al exterior en prolongación del espacio privado interno.»

FUNCIÓN

En caso de las terrazas en laderas cerriles, la función fundamental es la de allegarse un espacio útil para el cultivo, cuya posibilidad de trabajo sea adecuada y garantice cierta seguridad en cuanto a la producción de lo que sobre ella se siembre, dando la posibilidad de mejorar la tierra, y captar de mejor modo el agua pluvial, evitando así la erosión del campo de cultivo. En el caso de los balcones o sitios de transición exterior, las funciones que se cumplen son: adornar, agrupar, bailar, comunicar, deambular, delimitar, estar, jugar, platicar, proteger, tender, trabajar y vestibular.

FORMA

Para las terrazas de cultivo, la forma es de acuerdo con la topografía, siguiendo la forma normal de las curvas de nivel, con dimensiones variables, de acuerdo con las posibilidades que permita la pendiente. Las de origen asiático y prehispánico son relativamente estre-

chas, de más de 1.50m. En caso de los balcones, la forma puede ser cualquiera, siguiendo la lógica del concepto de diseño del espacio interior con el que está vinculado.

COMPONENTES

Los componentes de origen natural son: árboles, arbustos, plantas, piedras, tablas o troncos y varas o morillos. Los componentes de origen artificial pueden ser: barandal, escalones, juegos, macetones, muros, muretes, pavimentos, rejas y taludes. Así como mobiliario no fijo.

CRITERIOS TÉCNICOS

En las terrazas de cultivo, los criterios, producto de la observación y la experiencia, indican que de acuerdo con la composición del suelo del cerro, no se debe sobrepasar 1.50m de altura y un ancho mínimo de 2m; debe respetar el ángulo de reposo del material. Para los balcones, solo existe restricción de no sobrepasar el alineamiento del solar y contar con elementos verticales que delimiten el espacio. No se debe descargar el agua pluvial o de riego a la acera, de forma directa o indirecta y es aconsejable dejar una grada entre el exterior y el interior.



Foto 47, Las terrazas de arroz de Mu Cang Chai, Dinh Tuan 2013, <https://www.hablarvietnam.com/2013/02/mu-cang-chai-y-legendarias-parcelas-de-arroz-en-terrazas/>



Foto 48, Remanente de trazos vehiculares ahora área verde, giraBSAS 2016, <http://www.girabsas.com/nota/2016-11-19-urbanismo-artistico-restauraran-los-pasos-vehiculares-y-peatonales-bajo-la-autopista-25-de-mayo>

REMANENTES

«Los espacios remanentes son aquellos lugares que surgen como consecuencia de la construcción o demolición de otros espacios urbanos. Como por ejemplo al construir glorietas, camellones, cuchillas y partes internas de los tréboles viales. Son producto de la demolición aquellos espacios que al corte de alguna vialidad vehicular, quedaron como sobrantes vacíos, huecos, cuyas dimensiones y formas resultaron atípicas con los prototipos de lotificación.»

FUNCIÓN

La función de los remanentes tuvo, en alguna época, cierta justificación, de

acuerdo con un esquema importado de arte urbano, cuyo fin era localizar puntos de referencia o remates visuales. Las cuchillas y camellones tienen como función brindar protección al peatón, así como delimitar y orientar. Y son espacios flexibles a cualquier tipo de uso en una emergencia o actividad. Las funciones que desempeña este lugar son: adornar, deambular, delimitar, estar, exhibir, guardar, habilitar, jugar, platicar, proteger y situar.

FORMA

La forma de estos espacios es aleatoria, aunque, por lo general, geométrica regular.

COMPONENTES

Los componentes de origen natural son: árboles, arbustos, pastos, piedras, plantas y troncos. Los componentes artificiales son: arriate, bancas, barandal, basureros, buzónes, casetas telefónicas, escalones, fuentes, juegos, luminarias, macetonés, pavimentos, señalamiento y taludes.

CRITERIOS TÉCNICOS

Para el caso de los lotes recortados, no existe criterio alguno.

La información que antecede es un resumen del libro (Ríos, 1988, de pag 51 a pag 334) .

ACCESIBILIDAD A ESPACIOS PÚBLICOS Y SEGURIDAD

¿QUÉ ES LA ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS?



Ilustración 10, Accesibilidad Universal, 2017, <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2016/03/accesibilidad.html>

La accesibilidad o accesibilidad universal es la condición en la que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas.

Para promover la accesibilidad se hace uso de ciertos criterios de diseño, que ayudan a superar los obstáculos o barreras presentes en el entorno urbano, consiguiendo que estas personas realicen la misma acción que pudiera llevar a cabo una persona sin ningún tipo de discapacidad. Entre estas se encuentran el alfabeto Braille, señales, las sillas de ruedas, las señales auditivas de los semáforos, etc.

«Considerando lo establecido en la “Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad”, la accesibilidad es un derecho que implica la real posibilidad de una persona de ingresar, transitar y permanecer en un lugar, de manera

segura, confortable y autónoma. Ello implica que las barreras de entorno físico deben ser suprimidas.»¹⁸

CONDICIONES PARA EL DISEÑO ACCESIBLE

Las Naciones Unidas en sus recomendaciones sobre “Participación e Igualdad Plena”, refieren que “ninguna parte del entorno físico será diseñada en forma que se excluya a ciertos grupos de personas debido a su incapacidad”. Con base en este concepto, se debe garantizar el libre acceso y utilización de las vías públicas y demás espacios de uso común, a las personas con limitaciones en su movilidad o en su percepción sensorial del entorno urbano.



Ilustración 11, Entorno urbano accesible, Safecitying 2016, <http://safecitying.com/4-claves-para-tener-una-via-publica-accesible/>

Se deben tener en cuenta ciertos requisitos básicos para la planificación y diseño del entorno físico:

- La accesibilidad en lugares públicos debe proyectarse, de forma que sea un entorno que pueda ser usado, disfrutado y utilizado por todas las personas, independientemente de su grado de discapacidad o edad.
- Circulación de la red vial, debe proyectarse de forma que permita a todo el usuario circular libremente y llegar al mayor número posible de lugares y edificios.

¹⁸ Wikipedia. Accesibilidad. <https://es.wikipedia.org/wiki/Accesibilidad>. (último acceso: 5 de 9 de 2017).

- Los asentamientos urbanos deben proyectarse de forma que sea fácil orientarse en ellos y encontrar, sin problemas, el camino que conduzca más directamente al lugar al que se quiera ir.
- Se procurará que, en el entorno proyectado, la movilidad de las personas sea máxima con el menor riesgo para su salud e integridad física.
- Los espacios urbanos o de recreación se deben proyectar de forma que las personas con discapacidad, incluso las más afectadas, los ancianos y los niños, puedan participar de ellos y usarlos sin restricción.
- Los que forman parte de bienes de propiedad privada gravados por alguna servidumbre de uso público.
- También se considera espacio libre de uso público el que puede ser utilizado por el público en general, mediante el pago de un importe, cuota o similar.

Se consideran espacios públicos, todos los espacios definidos con anterioridad en “tipos de espacios exteriores de uso público”.

Una ruta accesible se considera a toda aquella que no tiene obstáculos y se encuentra señalizada, que conecta los elementos y ambientes dentro y fuera de una edificación, que puede ser recorrida en forma autónoma y segura por todas las personas.

DELIMITACIÓN DE CONCEPTOS

Espacios públicos se consideran vías y espacios libres de uso público. Son los siguientes

- Los que forman parte del dominio público y se destinan al uso o al servicio público.
- Los que forman parte de bienes de propiedad privada, pero pueden ser utilizados por el público en general con motivo de las funciones que desarrolla, en ellas, alguna institución pública, directa o indirectamente.

PRINCIPIOS DE DISEÑO

«Los siete principios del diseño universal o diseño para todos, son aplicables y de hecho se aplican en la arquitectura, la ingeniería y, por supuesto, en las páginas y aplicaciones web, entre otros campos.

Primer principio, igualdad de uso: Uso equiparable del diseño, es útil y vendible a personas con diversas capacidades.



Ilustración 12, Uso Equitativo, 2017, <https://amarantoterapiaocupacional.com/2016/05/30/que-diferencias-hay-entre-accesibilidad-y-diseno-universal/>

Que proporcione las mismas maneras de uso para todos los usuarios: idénticas cuando es posible, equivalentes cuando no lo es.

Que evite segregar o estigmatizar a cualquier usuario.

Las características de privacidad, garantía y seguridad deben estar igualmente disponibles para todos los usuarios.

Que el diseño sea atractivo para todos los usuarios.

Segundo Principio, flexibilidad: Uso flexible del diseño se acomoda a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.

Que ofrezca posibilidades de elección en los métodos de uso.

Que pueda accederse y usarse tanto con la mano derecha como con la izquierda.

Que facilite al usuario la exactitud y precisión.



Ilustración 13, Flexibilidad de uso, 2017, <http://www.candelariasolidaria.es/accesibilidad/>

Que se adapte al paso o ritmo del usuario.

Tercer Principio, uso simple y funcional: Uso simple e intuitivo del diseño, es fácil de entender, atendien-

do a la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del usuario.

Que elimine la complejidad innecesaria.

Que sea consistente con las expectativas e intuición del usuario.

Que se acomode a un amplio rango de alfabetización y habilidades lingüísticas.

Que muestre la información de manera consistente con su importancia.



Ilustración 14, Uso simple y comprensible, APER 2017, <http://interactiva.hostel.uvic.cat/bloc/2017/02/27/la-comodidad-como-clave-del-exito-usabilidad-y-accesibilidad-web/>

Que proporcione avisos eficaces y métodos de respuesta durante y tras la finalización de la tarea.

Cuarto Principio, información comprensible: Información perceptible del diseño, comunica de manera



Ilustración 15, Diseño comprensible, 2008, <https://yesminymas.wordpress.com/90/>

eficaz la información necesaria para el usuario, atendiendo a las condiciones ambientales o a las capacidades sensoriales del usuario.

Que use diferentes modos para presentar de manera redundante la información esencial (gráfica, verbal o táctilmente).

Que proporcione contraste suficiente entre la información esencial y sus alrededores.

Que amplíe la legibilidad de la información esencial.

Que diferencie los elementos en formas que puedan ser descritas (por ejemplo, que haga fácil dar instrucciones o direcciones).

Que proporcione compatibilidad con varias técnicas o dispositivos usados por personas con limitaciones sensoriales.



Ilustración 16, Indicaciones y medidas preventivas, ahasoft 2017, <https://mx.depositphotos.com/139943124/stock-illustration-warning-error-rounded-vector-icon.html>

Quinto principio, tolerancia al error:

El diseño minimiza los riesgos y las consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales.

Que disponga los elementos para minimizar los riesgos y errores, que los elementos peligrosos sean eliminados, aislados o tapados.

Que proporcione advertencias sobre peligros y errores.

Que proporcione características seguras de interrupción.

Que desaliente acciones inconscientes en tareas que requieren vigilancia.

Sexto principio, bajo esfuerzo físico:

Que exija poco esfuerzo físico. El diseño puede ser usado eficaz y confortablemente y con un mínimo de fatiga.

Que permita que el usuario mantenga una posición corporal neutra.

Que utilice de manera razonable las fuerzas necesarias para operar.

Que minimice las acciones repetitivas.

Que minimice el esfuerzo físico continuado.

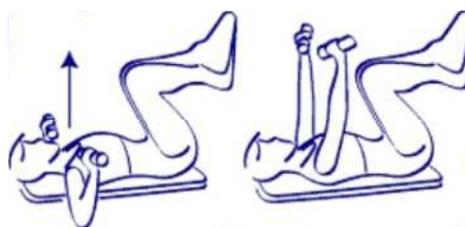


Ilustración 17, Bajo esfuerzo, 2017, <https://pictogram.xyz/>

Séptimo principio, dimensiones apropiadas: Tamaño y espacio suficiente para el acceso y uso apropiado, atendiendo al tamaño del cuerpo, la postura o la movilidad del usuario.

Que proporcione una línea de visión clara hacia los elementos importantes tanto para un usuario sentado como de pie.

Que el alcance de cualquier componente sea confortable para cualquier usuario sentado o de pie.

Que se acomode a variaciones de tamaño de la mano o del agarre.

Que proporcione el espacio necesario para el uso de ayudas técnicas o de asistencia personal.»¹⁹

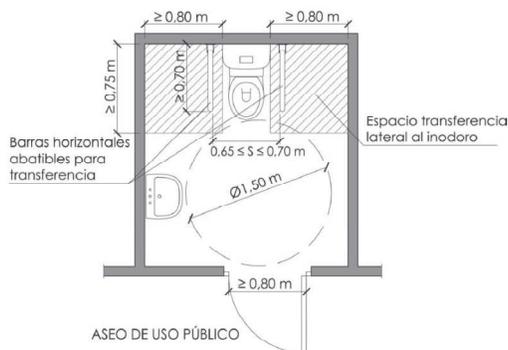


Ilustración 18, Dimensiones y espacio adecuado, 2012, <https://www.soloarquitectura.com/foros/threads/accesibilidad-interior-en-pais-vasco.94666/>

Elementos que se deben tomar en cuenta dentro del diseño accesible en espacios exteriores de uso público

Para diseñar de manera accesible los espacios exteriores de uso público, se debe tomar en cuenta ciertos elementos siendo estos los siguientes:

- Factores que favorecen la movilidad
 - Maniobras de desplazamiento, Desplazamiento en cambios de nivel, Facilidades de apoyo y Alcance manual, visual y auditivo.
- Señalización
- Itinerarios accesibles de transporte
- Veredas
 - Anchos mínimos, materiales y pendiente transversal
- Cruces peatonales
 - Ancho de pendiente, diferencia de nivel en el cruce, diseño y trazo, materiales y pavimento táctil
- Elementos urbanos de mobiliario
 - Basureros, teléfonos, kioscos, asientos, banca, fuentes, agua, pilotes, protección, cierre e información y servicios al público
- Estacionamientos accesibles
 - Ubicación, implementación, señalización, número de dotación, expendedores de tiquetes y parquímetros
- Pasarelas peatonales
- Andadores y aceras

¹⁹ Huerta Peralta, Jaime. *Discapacidad y Diseño Accesible, diseño urbano y arquitectónico para personas con discapacidad*. Lima, Perú, 2007.

TENDENCIAS MUNDIALES

La presencia de los espacios abiertos de uso público es cada vez más diversa y cobra mayor importancia. La mayor cantidad de espacios públicos dentro de la ciudad contribuye a promover zonas habitables bien diseñadas, confortables y de alto valor medioambiental, favoreciendo el desarrollo de ciudades sustentables y sostenibles.

Muchas ciudades alrededor del mundo le están apostando a que la ciudad debe estar orientada a las personas que en ella habitan. Que el entorno debe ser para los seres humanos, prolongando así la calle como el espacio público ideal para llevar a cabo una gran variedad de actividades, invitando a la gente a salir a las calles, logrando de esta manera una convivencia social con la ciudad.

Algunas de las estrategias aplicadas alrededor del mundo actualmente son:

- Renovación o rehabilitación.
- Crear nuevos espacios, a través del cambio de uso de espacios dentro de la ciudad (por ejemplo convertir un parqueo de vehículos en un parque ajardinado).
- Crear una secuencia de espacios exteriores, fortaleciendo su comunicación e interacción a través de vías peatonales seguras que los intercomunique, como paseos peatonales que comuniquen un parque con otro.
- Crear paseos y avenidas arboleadas.
- Mejoramiento del aire, evitando el uso de automóviles que consuman combustibles fósiles, buscando utilizar energías alternativas.



Ilustración 19, Estacionamiento para autos en el centro de Dallas será transformado en un parque urbano, Martínez Gaete 2017, <http://www.plataformaurbana.cl/>

- Mejorar el transporte público, procurando realizar itinerarios accesibles y tratar que las estaciones lleguen a los principales polos de actividad y que converjan en una estación en el centro de la ciudad.
- En los parques o espacios donde se permita, se deben implementar áreas infantiles.
- Planes de mejoramiento general de las calles, iluminación, diseño accesible, prioridad al peatón... etc.
- Planes de reducción de la contaminación.
- Promover actividades culturales en los espacios exteriores.
- Promover la apropiación y sentido de identidad de las personas con la ciudad y el espacio público.
- Apostar al paisaje natural y el espacio público.

Algunas de las ciudades que están a la vanguardia en estos aspectos son:

- Roma
- Copenhague
- Barcelona
- Curitiba
- Portland
- Tokio
- y muchas otras más.

TENDENCIA NACIONAL

Actualmente en el país, no se aplican de manera integral estas estrategias. En muchos municipios, no se le apuesta a el espacio público. El mejor ejemplo en el país es la Ciudad de Guatemala, donde podemos observar que se están realizando esfuerzos para generar un cambio, por ejemplo:

- Recuperar el ornato de las calles.
- Mejorar las condiciones de la imagen urbana.
- Ciclo vías.
- Metro terrestre (no muy funcional).
- Volver avenidas, paseos arboledados.
- «Modulo urbano peatonal (MUP)
 - Se define como el conjunto de elementos que se integran para mejorar la imagen urbana de un sector, a través de la recuperación y revitalización del espacio público, mediante la modulación y mejora de condiciones de desplazamiento en áreas peatonales, el establecimiento de lineamientos de instalación para mobiliario urbano y mejora de la circulación de vehículos.
 - El Módulo Urbano Peatonal se compone de tres proyectos:
 - Poste Único Municipal (PUM) o Ducto Único Municipal (DUM)
 - Nomenclatura Única Municipal (NUM)
 - Recuperación de banquetas

La implementación e integración de los proyectos descritos en un área determinada formarán el Módulo Urbano Peatonal, el cual puede variar en cada ruta debido a aspectos existentes, por lo que hay que tener en cuenta los factores que puedan afectar en el diseño y ejecución del mismo.



Ilustración 20, Módulo urbano peatonal, municipalidad de Guatemala 2017, <http://iep.muniguate.com/mup.php>

- Nomenclatura municipal
 - La Municipalidad de Guatemala tiene como objetivo estandarizar la señalización de calles y avenidas así como las zonas de nuestra metrópolis por lo que la Nomenclatura Única Municipal forma parte de la recuperación y revitalización del espacio público. Todo ello permitirá como parte de sus responsabilidades eliminar una diversidad de elementos con señalización de calles, que lejos de orientar, crean confusión e impactan sobre el espacio peatonal y la imagen urbana. Es un elemento que indica y ubica al vecino con el número de calle, avenida, zona, logo municipal y un espacio de marca asignado a las empresas interesadas en participar, existirán dos tipos, las cuales son:
 - △ Nomenclatura Adosada a la fachada del Inmueble
 - △ Nomenclatura Tipo Banderola



Ilustración 21, Nomenclatura urbana, Municipalidad de Guatemala 2017, <http://iep.muniguate.com/num.php>

- Ducto Único Municipal
 - El proyecto del Ducto Único Municipal es la infraestructura más idónea para el mejoramiento del ornato de la ciudad especialmente en la liberación del espacio público de obstáculos que entorpecen las circulaciones peatonales y descontaminado totalmente la visual del espacio aéreo. El proyecto también colabora con la apreciación en su plenitud de los diferentes inmuebles históricos considerados como patrimonio cultural y el mejoramiento de todos aquellos lugares que posean un especial interés turístico o, simplemente, satisfacer las necesidades de un nuevo proyecto en su conjunto que se adhiera a un concepto de apreciación urbanístico de alto impacto por su diseño.

Es la infraestructura que conduce y/o almacena cables que transportan servicios de transmisión de datos, Internet, telefonía y televisión por cable, a diferentes usuarios, transmitiendo la información de forma subterránea por medio de tubería de P.V.C.



Ilustración 22, Ducto Único, Municipalidad de Guatemala 2017, <http://iep.muniguate.com/dum.php>



Ilustración 23, Poste Único, Municipalidad de Guatemala 2017, <http://iep.muniguate.com/pum.php>

- Poste único municipal
 - Forma parte de la recuperación y revitalización del espacio público que actualmente impulsa la Municipalidad de Guatemala y su objetivo principal es la reducción en la densidad de postes y cables instalados en la vía pública de un 50% a un 70% en las principales rutas de la Ciudad de Guatemala.

El Poste Único Municipal permitirá trasladar el tendido aéreo de 8 empresas de telecomunicaciones y retirar todos los postes que actualmente obstaculizan el espacio peatonal.

Es un poste cuya estructura es de concreto pretensado con resistencia de 5,000 PSI, que tendrá una altura total de 9.14 metros y de 7.64 metros sobre el nivel del suelo, un diámetro promedio de 32 cm en la base y 16 cm en la punta.

El proyecto de Poste Único Municipal se iniciará en las rutas de interés municipal según el Acuerdo COM 33-2003, además podrá ser implementado en todas aquellas rutas que la Administración Municipal considere pertinentes, basados en el reglamento elaborado para el efecto.»²⁰

El uso de la vegetación en la arquitectura y el urbanismo es el último contenido, aquí se expondrán las principales estrategias para poder incorporar la vegetación en el proceso de diseño de espacios exteriores, de tal manera, que estos posean las características ambientales, que respondan a las expectativas de confort del usuario, utilizando los criterios funcionales y estéticos, aprovechando las características geométricas, físicas y biológicas de la vegetación, como instrumento de acondicionamiento microclimático. Aportará a la ciudad el máximo beneficio, al tener un adecuado manejo de la vegetación.

USO DE LA VEGETACIÓN EN LA ARQUITECTURA Y URBANISMO



Ilustración 24, Proyecto urbanístico, Ignacio Contreras 2017, <http://www.rojourbano.com/conoce-un-increible-proyecto-de-urbanismo-en-china/>

Tradicionalmente, la vegetación en arquitectura se ha utilizado como elemento decorativo o para recrear fragmentos de naturaleza, de una manera controlada. Sin embargo, en Urbanismo pensamos que la utilidad de la vegetación va mucho más allá. A encontrar otros usos importantes dentro del diseño. Sin embargo se debe de seleccionar de manera cuidadosa y adecuada la paleta vegetal para poder lograrlo. Algunos usos que le podemos dar a la vegetación son:

- La vegetación como filtro de contaminantes del aire
- La vegetación como aire acondicionado a pequeña escala
- La vegetación como protección térmica

- La vegetación como protección del viento
- Las cubiertas y los jardines verticales como aislante térmico
- La vegetación como protección solar o biosombras
- La vegetación como sistema de protección
- La vegetación como barrera física y visual
- La vegetación para influir en el clima

Para poder aplicar estos conceptos, debemos primero conocer los criterios básicos de siembra, características básicas y potenciales usos de vegetación, paleta vegetal, cédula botánica, estratificación vegetal, uso, selección e integración de la vegetación a los espacios exteriores y diseño arquitectónico del paisaje.

CRITERIOS BÁSICOS DE LA SIEMBRA

La clave que determina el éxito que pueda tener una especie vegetal en la plantación y posterior establecimiento, es una buena selección de la misma. Toda buena selección debe considerar al menos tres grandes criterios: objetivos, características del sitio y características de la especie, de manera que la plantación que se proponga sea sustentable.

PLANIFICACIÓN DE LA SIEMBRA

El primer criterio es la determinación del porqué se está plantando, lo que apunta a cuál es el objetivo de la plantación. El objetivo puede ser solo uno o múltiples, y esto empieza a dar los primeros lineamientos de una buena selección.

El segundo criterio es el sitio de plantación, cuáles son las características del lugar de plantación, ya sea suelo, disponibilidad de agua, clima, presencia de cables u otros objetos de un ecosistema urbano, normativa, etc.

El tercer criterio es la planta, qué condiciones poseen las plantas que dispongo o debería seleccionar, con base en los requerimientos de la planta y sus características como por ejemplo agua, nutrientes, altura en estado adulto, órganos de interés, épocas de florecimiento, etc.

Cada especie tiene distintos requerimientos, el lugar que esta ocupará en terreno, agua, suelo, luz, temperatura y espacio, así como la época de siembra. Estos deben ser considerados para una buena plantación antes de adquirir las plantas.

En este contexto lo más probable es que el espacio disponible, sitio, nos oriente la especie a seleccionar, es decir, analizar las distintas especies



Foto 49, Planificación de Siembra, Huerto De Todos 2017, <https://es.pinterest.com/pin/535787686892147476/>

que se ajustan a los objetivos y al lugar, para luego tomar una decisión respecto de cuál es la más adecuada. De acuerdo con BENEDETTI y PERRET, S. 1995²¹, para conseguirlo se puede recurrir a la “planificación”, proceso que permite ordenar las actividades y los recursos, en el tiempo y en el espacio para así alcanzar los objetivos propuestos, los cuales son fijados de acuerdo con las potencialidades y limitaciones, tanto técnicas como culturales presentes en un área determinada.

Durante la planificación los pasos por seguir son:

- Definición de objetivos
- Diagnóstico
 - Características del sitio y características de la especie: norma vigente, características del suelo y clima, consideraciones espaciales (cables, infraestructura, etc), disponibilidad de suelo, agua, luz y temperaturas, tipo de follaje (caduco o siempre verde), diámetros, alturas y forma de copa, origen

- de la especie (nativo o introducido), requerimientos de suelo, agua, luz y temperaturas, entre otros.
- Análisis de opciones de acción y toma de decisiones
 - Selección de especies y particularidades de la plantación. Costos/Beneficios.
- Diseño del proyecto
- Ejecución del proyecto
 - Realización de cavar hoyos y plantación.
- Evaluación y retroalimentación

DISTANCIA DE SIEMBRA

Para efectuar la plantación, es necesario definir el número de plantas por establecer por área, el espaciamiento y ordenamiento que tendrá, dependerá de características de la especie y del objetivo de la plantación por generar. Las distancias de siembra varían según:

- La especie y variedad a sembrar
- La fertilidad del suelo
- La naturaleza del patrón

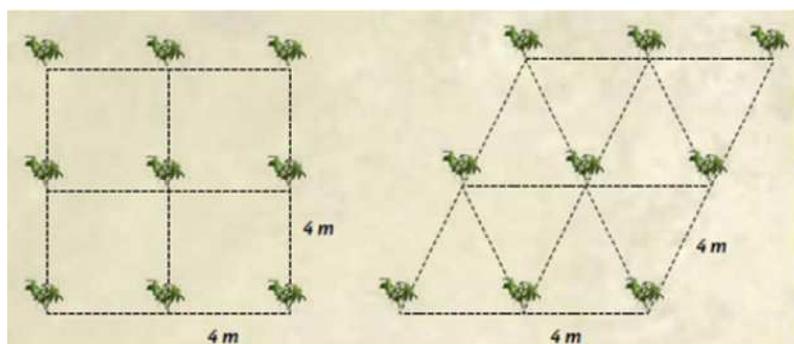


Ilustración 25, Distancia de siembra del café, Nelly Paredes 2017, <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=3218>



Foto 51, Selección de plantas, Jorge L, Merencio C. 2014, <http://www.granma.cu/cuba/2014-08-14/pasos-seguros-en-la-siembra-de-cafe>

ACTIVIDADES PRE SIEMBRA

Definir tipo y calidad de las plantas

Esta actividad resulta clave para el éxito futuro de la plantación, por lo que en la definición de especies por establecer, se debe considerar especies ya presentes en el área, de origen conocido o que hayan demostrado su adaptación satisfactoria a los requerimientos del sitio.

Una planta de buena calidad debe tener un aspecto sano y vigoroso, tallo resistente y firme, color verde sin manchas, raíces abundantes y bien distribuidas, una sola flecha o ápice, área foliar bien distribuida, relación adecuada de raíz y tallo.

PREPARACIÓN DEL SITIO

Transporte y manipulación

El transporte y manipulación de plantas considera tres aspectos: selección, embalaje y traslado. Para ello, hay que tener en cuenta que:

- Se debe llevar un registro de las actividades por realizar.
- Las plantas deben tener una mínima manipulación para efectos de evitar la deformación del pan de



Foto 52, Transporte y manipulación de plantas, Getru Bedrijven 2017, <http://www.getru.nl/es/geconditioneerd-vervoer/bloemen-en-plantentransport.php>

tierra o el daño al tallo y las raíces (el transporte y manipulación debe ser efectuada por la parte aérea de la planta).

- La manipulación debe realizarse con elementos de protección personal para evitar contacto directo con compuestos químicos.
- Se debe evitar el marchitamiento, la pérdida foliar o la ruptura de la planta por efecto de viento o por acción mecánica en su manipulación.
- Para evitar que las plantas pierdan mucha agua al momento de su transporte, éstas deben recibir un riego previo y ser cubiertas con malla. También, se puede efectuar un baño con gel hidratante.
- El traslado de plantas debe realizarse en transportes especialmente habilitados para ello, en especial en camiones cerrados. El ideal es el traslado de plantas en cajas, bandejas o contenedores.
- Para el traslado de plantas: En el caso de plantas a raíz desnuda, se debe cuidar que las raíces sean protegidas del aire y del sol, para que no se sequen. Para esto, se debe usar una bandeja de madera con un pedazo de tela mojada o un balde.

LIMPIEZA DEL SITIO

Esta actividad tiene una serie de acciones que, en conjunto, permiten modificar la capa superficial del suelo para mejorar sus condiciones físicas, mantener o mejorar su productividad, para efectos de favorecer la futura plantación en sus fases de establecimiento, sobrevivencia y desarrollo posterior.

Para la preparación del suelo se debe considerar:

- Modificación del sitio, para una mejor condición en cuanto a estructura, capacidad de retención de agua aprovechable y régimen de nutrientes.
- Concentración de los recursos disponibles en favor de la plantación (aumento de la eficiencia para la captación de nutrientes).



Foto 53, Mejoramiento de suelos para plantación, Agromatica, <http://www.agromatica.es/caracteristicas-del-suelo/>

CONTROL DE MALEZAS

Actividad que consiste en la eliminación y despeje de malezas (pastos y matorrales) presentes en el área cercana a la planta o en la plantación y que puede afectar el crecimiento y desarrollo de estas. Esta actividad se puede realizar antes de la plantación o después de la plantación. Para ello, debe tener en cuenta que:

- Generalmente se debe evitar el control de malezas en las áreas inmediatamente cercanas a cárcavas y a fuentes o cursos de agua.

- Existen dos formas de control de malezas, control mecánico o control químico.

OBRAS PREPARATORIAS DEL SUELO



Foto 54, Control de malezas, Venegas 2013, <http://planoinformativo.com/nota/id/277801/pagina/303459>

Las obras de preparación de suelos son para acondicionar el sitio, mejorando la estructura del suelo para una mejor retención e infiltración del agua y establecimiento de las raíces de las plantas que posteriormente constituirán una plantación.

- Las técnicas de preparación de suelos son normalmente, subsolado, casillas mecanizadas y manuales, actividades que permiten la incorporación de material orgánico por medios mecanizados.
- El tipo de técnica por utilizar dependerá, entre otros factores, del tipo y características físicas del suelo, formas del terreno, limpia o roce realizado, uso anterior del suelo y posibilidades de incorporación de maquinaria al predio o rodal a intervenir.
- De preferencia, este tipo de acti-

vidades se debe realizar en periodos sin presencia de lluvias o que los suelos mantengan un bajo contenido de humedad para prevenir la compactación y mejorar la efectividad de la obra de preparación de suelo aplicada.

- En general, es deseable que la preparación de suelos se efectúe en curvas de nivel, independiente de la técnica que se utilice (taza o casillas, surcos o subsolado), esto para disponer de un mejor aprovechamiento del agua por utilizar por cada planta, mayor tiempo de retención de humedad y menor pérdida de suelo.
- El subsolado con camellón solo se podrá realizar en suelos compactados y/o con pie de arado. No es aplicable en suelos no estructurados y/o no compactados. Cuando se realice esta actividad, no se podrán realizar las siguientes obras de recuperación de suelos: zanjas de infiltración y/o micro terraza con escarificad.

ACTIVIDADES DURANTE LA SIEMBRA

TÉCNICAS DE PLANTACIÓN



Ilustración 26, Pasos para plantar un árbol, educacionactualizada.com 2017, <https://www.pinterest.com.mx/pin/402016704213961386/>

La elección de la mejor técnica dependerá del tipo de suelo, de la pendiente, de la cantidad y oportunidad de agua disponible, de la densidad de plantación, del número y tipo de plantas por instalar, de la accesibilidad a la zona y superficie de plantación y de los recursos disponible.

Al efectuar la técnica de plantación manual, se debe tener especial cuidado en la manipulación y tipo de plantas a utilizar:

- Producto del transporte u otros factores, el árbol puede presentar ramas quebradas o secas, es en este momento cuando se deben eliminar aquellas ramas, siempre considerando no afectar al resto de las ramas
- A raíz cubierta o contenedor, se debe sacar el contenedor procurando no romper el molde de tierra que contiene las raíces de la planta, colocar la planta en el hoyo de forma recta, en el centro del hoyo y a una profundidad adecuada.
- Apisonar la tierra del hoyo de los bordes hacia el centro, sin compactar, dejando un borde en la parte baja para facilitar la captación de agua.
- A raíz desnuda, la forma de plantación es similar a la de contenedor, pero utilizando un repicador (o una pala plantadora) como ayuda, estirar la raíz de la planta antes de introducir al hoyo, dejar la planta instalada sobre el terreno a nivel del cuello, colocar la planta recta, en el centro

del hoyo y a una profundidad adecuada y apisonar la tierra de los bordes hacia el centro y darle un leve jalón (o tirón) para asegurar es estiramiento de la planta.

PROTECCIÓN

«En las etapas juveniles, para evitar que los tallos de los árboles se rompan o eventualmente se desarrollen torcidos, se recomienda tutorarlos. De esta forma, con el transcurso del tiempo, en condiciones normales, los árboles superan estas anomalías equilibrando naturalmente su desarrollo»²²

«Luego, con cuidado coloque la planta en la hoyadura. Recuerde no levantar la planta desde el tallo o tronco. Si la planta es muy pesada, deslícela dentro del hoyo con precaución de no desagregar el pan de raíces, procurando que el tronco o tallo queden derechos y en el centro.»²³ Al respecto, «señala que si la parte superior del árbol no es vertical cuando el pan de raíces o base del tronco lo es, incline el pan de raíces para que el tronco quede derecho.»²⁴

En relación con la orientación de la planta en el terreno, Morgan explica que el lado del árbol que posea mayor cantidad de ramas no debe quedar expuesto al sol de la tarde. En consecuencia, el lado con menor número de ramas quedará con más horas de luz, lo que propiciará su desarrollo. Además recomienda que los árboles producidos a raíz desnuda orienten la raíz más grande en dirección opuesta a los vientos dominantes.

«En áreas de suelos compactados o con mal drenaje se recomienda que la parte superior del pan de raíces quede situada ligeramente por encima de la superficie del suelo. Poste-



Foto 55, Protección de árbol, TUBEX 2017, <http://www.tubex.com/products/mesh-tree-guards-nets/sentree-tree-guard-mesh/overview.php>

riormente, asegurándose de que el tronco se encuentra derecho, rellene la hoyadura con el suelo original, desmenuzando los grandes panes de tierra con una pala o las manos. Luego apisona delicadamente el suelo mientras llena la hoyadura procurando no compactarlo excesivamente. Cuando termine de rellenar la hoyadura por ningún motivo cubra el cuello de la raíz.»²⁵

Con respecto a la realización de una taza de riego, se recomienda, en este momento, realizarla de unos 5 a 10 cm de alto, y del ancho de la perforación. Además si se desea efectuar fertilización, se debe evaluar la planta y fertilidad del suelo antes de hacerlo.

«En el caso de contar con suelos muy ácidos, compactados y carentes de toda estructura, la enmienda que ha dado mejores resultados es el compost, ya que aumenta el contenido de materia orgánica, mejora el drenaje y añade nutrientes esenciales. Se recomienda realizar una mezcla de 1/3 de compost y 2/3 de la tierra original para cada hoyadura.»²⁶

En áreas con césped es preferible que el suelo circundante a la planta quede descubierto, ya que este es un

²² Lell, J. Arbolado urbano. Implantación y cuidados de árboles para veredas. Buenos Aires, Argentina: Orientación Gráfica Editora. 183 pp, 2006.

²³ Johnson, J. et. al. Tree owner's manual for the Northeastern and Midwestern United States. Newtown Square, USA: United States Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Area State and Private Forestry. , 2008.

²⁴ Morgan, R. A technical guide to urban and community forestry. Urban and community Forestry: Improving Our Quality of Life. World Forestry Center in Portland, Oregon and Robin Morgan, Urban Forestry Consultant. Portland, USA. . <https://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/uf/techguide/toc.htm> (último acceso: 9 de 5 de 2017).

²⁵ Ingram, D; R. Black, y E. Gilman. «Selecting and Planting Trees and Shrubs.» Florida, USA: Florida Cooperative Extension Service, University of Florida., 2 de 1991.

²⁶ Capiella, K. et. al. Urban watershed forestry manual. Ellicott City, USA: Center for Watershed Protection, 2006.

gran competidor de recursos tanto hídricos como nutricionales puesto que su sistema radicular se ubica justamente en la zona donde el árbol comenzará a desarrollar el suyo.

«Una vez concluida la plantación, los árboles deben recibir un riego abundante, salvo condiciones de humedad muy favorables. Este primer riego, también llamado “de asiento” tiene por función favorecer el íntimo contacto raíz-suelo. Para ello es importante el aporte de suficiente agua en la superficie para que el suelo se compacte.»²⁷

Dentro de los métodos que se utilizan para proteger el árbol de fuertes vientos, roedores, orilladoras, cortadoras de pasto, vandalismo u otras causas es el uso de trozos de tubos de PVC. Esta práctica es habitual y consiste en colocar trozos de tubos de PVC que proteja los primeros 30 cm del tronco, teniendo precaución de que en el tiempo no anille el árbol.

POSTSIEMBRA

RIEGO

«La falta de humedad suficiente es considerada la principal causa de la muerte de los árboles recientemente plantados.»²⁸

El sistema radical tarda alrededor de dos a tres años en desarrollarse por completo en el nuevo suelo. Hasta que esto no ocurra se debe asegurar regularmente la humedad del pan de raíces. Durante los primeros meses después de plantado el árbol, este obtiene la mayor parte de la humedad directamente del pan de raíces. El problema es que el cepellón se seca en un par de días, mientras que el suelo circundante se mantiene húmedo.

«Para lograr humedecer el pan de raíces y sus alrededores es necesario dejar que la manguera riegue con lentitud la base del árbol durante unos cinco a diez minutos.»²⁹

La frecuencia de riego recomendada generalmente es cada 2 a 3 veces por semana, considerando 3 a 5 litros de agua en épocas de calor moderado, aumentando esta cantidad en casos de calor excesivo. Los riegos deben ser lentos de preferencia por la tarde o noche para de esta manera disminuir la evaporación del agua. En zonas con escasez hídrica, se pueden reutilizar y aprovechar aguas domésticas con bajo nivel de contaminación (ducha, lava-



Foto 56, Riego con aspersores, 2015, <http://blog.goplacit.com/ideas-2/2015/07/24/como-puedo-hacer-un-riego-automatizado-para-mi-jardin/>

^{27 y 28} Leil, J. Arbolado urbano. Implantación y cuidados de árboles para veredas. Buenos Aires, Argentina: Orientación Gráfica Editora. 183 pp, 2006.

²⁹ Alvarado Ojeda, Andrea, Felipe Guajardo Becchi, y Simón Devia Cartes. Manual de plantación de árboles en áreas urbanas. Santiago de Chile: Corporación Nacional Forestal de Chile, 2014.

manos, etc). Esta recomendación se puede ver fuertemente afectada por la locación geográfica y las particularidades climáticas que puede afectar a los distintos lugares.

«De cualquier forma es aceptado que, cuando un suelo en la parte superior denota escasa humedad, es conveniente regar, siendo mejor los riegos abundantes y más espaciado que los frecuentes de escasa cantidad de agua.

En los riegos realizados al pie del árbol, el agua desciende por gravedad y profundiza en el suelo, favoreciendo el desarrollo de las raíces en profundidad.»³⁰

«Es igual de importante evitar el exceso de riego para no reducir el espacio del aire en el suelo, lo cual es tan estresante como la sequía. Por esta razón, antes de regar asegúrese de que su árbol lo necesita. No hay manera de mirar la tierra desde arriba e indicar cuánta humedad hay en ella.»³¹

«Un método sencillo es introducir una barra de metal en el suelo, y dependiendo de la fuerza necesaria para penetrarlo es la humedad presente, teniendo en cuenta que suelos secos son más difíciles de penetrar.»³²

FERTILIZACIÓN

Algunas especies requieren fertilización; esta actividad busca mejorar la supervivencia y desarrollo adecuado de la planta, debido a que estimula el desarrollo de sus raíces, optimiza el uso eficiente del agua con la captación de nutrientes de manera eficaz y suficiente para asegurar la supervivencia y crecimiento inicial acelerado de la planta garantizando una ocupación óptima del suelo.

Los fertilizantes pueden ser aplicados en hoyos, en bandas o en círculo alrededor de la planta (si no se entierra como se describe a continuación, los fertilizantes se desnaturalizan estando a la intemperie):

- Hoyos a 15 cm de la planta, a una profundidad de 10 cm, cubierta con tierra.
- Bandas paralelas a 15 cm de la planta, a 10 cm de profundidad, cubierta con tierra.
- Círculo a 15 cm de la planta, a 5 cm e profundidad, cubierta con tierra.



Foto 57, Fertilización con químicos, Rubén 2014, <http://www.flordeplanta.com.ar/fertilizantes-suelos/cuidando-el-jardin-durante-el-otono-fertilizantes/>

³⁰ Leil, J. Arbolado urbano. Implantación y cuidados de árboles para veredas. Buenos Aires, Argentina: Orientación Gráfica Editora. 183 pp, 2006.

³¹ Ham, Donald, y Larry Nelson. Newly planted trees. Department of Forest Resources Clemson University. <http://www.state.sc.us/forest/urbsurv.htm> (último acceso: 9 de 5 de 2017).

³² Alvarado Ojeda, Andrea, Felipe Guajardo Becchi, y Simón Devia Cartes. Manual de plantación de árboles en áreas urbanas. Santiago de Chile: Corporación Nacional Forestal de Chile, 2014.

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y POTENCIALES USOS DE LA VEGETACION

LA VEGETACIÓN

«Es la cobertura de plantas salvajes o cultivadas que crecen espontáneamente sobre una superficie de suelo o en un medio acuático. Hablamos también de una cubierta vegetal. Su distribución en la Tierra depende de los factores climáticos y de los suelos. Tiene tanta importancia que inclusive se llega a dar nomenclatura a los climas según el tipo de vegetación que crece en la zona donde ellos imperan.»³³



Foto 58, Vegetación, Elianis Zurita 2015, <http://espaciogeograficoez.blogspot.com/2015/11/la-vegetacion.html>

FLORA

«Se refiere al conjunto de las plantas que pueblan una región (por ejemplo un continente, clima, sierra, etc.), la descripción de éstas, su abundancia, los períodos de floración, etc. Es el conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que habitan en un ecosistema determinado. La flora atiende al número de especies mientras que la vegetación hace referencia a la distribución de las especies y a la importancia relativa, por número de individuos y tamaño, de cada una de ellas. Por tanto,

la flora, según el clima y otros factores ambientales, determina la vegetación.

Desde los tiempos prehistóricos la flora ha venido siendo utilizada por las personas, sirviendo cada vez más para el sustento humano y el mantenimiento de un ecosistema favorable. Los bosques ocupan aproximadamente el 25% de la superficie terrestre.

Las plantas están agrupadas en floras que se fundamentan en regiones, períodos, medio ambientes especiales o climas. Las regiones pueden ser hábitats geográficamente distintos, como montañas o llanuras. Pueden referirse a la vida vegetal de una era histórica como la flora fósil y pueden estar subdivididas en medio ambientes especiales:

- Flora nativa. La flora autóctona de una zona (endémicas).
- Flora agrícola y de jardín. Las plantas que son cultivadas por los humanos.
- Flora arvense^{1 2 3} o de la maleza. Esta clasificación fue aplicada tradicionalmente a las plantas que se consideraban indeseables y se estudiaban para su control o erradicación. En la actualidad esta



Foto 59, Flora, Venemedia 2015, <http://concepto-definicion.de/flora/>

denominación se usa con menos frecuencia como categorización de la vida vegetal, ya que se incluyen tres tipos diferentes de plantas: las especies de malas hierbas, especies invasoras (que pueden o no ser malas hierbas) y especies autóctonas e introducidas no del tipo maleza agrícola indeseables. Se ha probado que muchas plantas nativas que antes se consideraban malas hierbas son beneficiosas e incluso necesarias en diversos ecosistemas.

A veces los organismos bacterianos se incluyen como flora. En otras ocasiones los términos flora bacteriana y flora vegetal se utilizan por separado.»³⁴

CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS Y SU CLASIFICACIÓN

La mayoría de las plantas tiene tres partes fundamentales: raíz, tallo y hojas, algunas tienen además flores.

La clasificación de las plantas tiene distintas formas debido a la enorme variedad de estas. Tomaremos la clasificación de las plantas basada en dos aspectos:

Según su forma de reproducirse

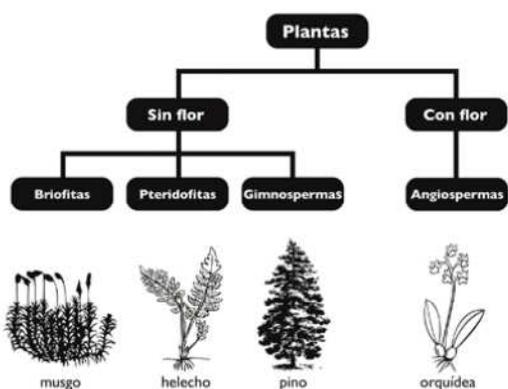


Ilustración 27, Clasificación de las plantas según su forma reproductiva, Universidad Veracruzana 2017, http://reservaeleden.org/plantasloc/alumnos/manual/03c_clasificacion.html

- Plantas sin flor: musgos, helechos, algas. Su forma de reproducción es mediante esporas. Las más conocidas son los musgos, helechos y algas. Son los vegetales más antiguos, necesitan mucha humedad, pues sus esporas deben reproducirse en el agua.
- Plantas con flor: gimnospermas, angiospermas. Son la mayoría de las plantas. Los órganos reproductores se encuentran en las flores, y de ellas se forman las semillas y los frutos, que son los que sirven para la reproducción. La floración puede ser muy variada, por única vez en la vida, o por doble floración anual. Se dividen en dos grandes grupos.
 - Gimnospermas: no tienen un fruto que proteja a la semilla, son de flores simples y generalmente pequeñas.
 - Angiospermas: son plantas más evolucionadas, sus flores son complejas y por lo general muy llamativas. Las semillas se encuentran recubiertas por un fruto.

Según el tamaño de las plantas estas pueden ser: árboles, arbustos, matas o hierbas.

- Árboles: Son aquellas plantas de tallo leñoso con una altura superior a cinco metros. En este caso, los tallos se conocen con el nombre de troncos, los cuales no se ramifican hasta una altura considerable del suelo.

- Arbustos: Son aquellas plantas de tallo leñoso que miden entre uno y cinco metros de altura. La ramificación en este caso comienza a nivel de tierra.
- Matas: Son aquellas plantas de tallo leñoso con una altura inferior al metro.
- Hierbas: Son aquellos tallos que no han desarrollado estructuras leñosas endurecidas. Su consistencia es blanda. y frutos.



Ilustración 28, Clasificación por su tamaño y tallo, Arturo Ramo 2017, <http://www.aplicaciones.info/naturales/natura06.htm>

USO, SELECCIÓN E INTEGRACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN LOS ESPACIOS EXTERIORES

SELECCIÓN DE VEGETACIÓN

La vegetación de los proyectos en arquitectura del paisaje debe seleccionarse con base en:

- La resistencia a la temperatura, precipitación y tipos de suelos, tolerancia a las condiciones urbanas así como a las características de sombra y filtración de luz.
- Altura y tiempo de madurez o crecimiento, estructura en cuanto a ramas. Características de sombra y filtración de luz.
- El follaje, las flores y los frutos. Forma, tamaño textura y color del follaje.

USO DE LOS ÁRBOLES

Es recomendable para el manejo de los árboles en los espacios abiertos sobre todo en los siguientes propósitos:

- Microclima: Genera un clima más confortable que el clima de las calles sin áreas verdes.
- Como filtro del aire: Al filtrar y producir aire. Bajar la temperatura y funcionar como aire acondicionado.
- Crea sensaciones para estimular los sentidos (olores, texturas, paisajes,...etc.)
- Adornar y vincular.

- Barrera física: Con el objeto de enmarcar áreas.
- Protección: Con el propósito de proteger del tránsito vehicular, viento, polvo, asoleamiento y ruido.
- Definir circulaciones: Para dirigir la circulación peatonal en veredas y andadores.

MEJORA DEL PAISAJE URBANO.

ESPACIO

«Al hacer un proyecto urbano o de Arquitectura del Paisaje debemos proveer de sentido de dirección, creando una sensación de movilidad en el usuario y estimulándolo para que se desplace en el espacio, conviene enmarcar aquellas vistas que creamos convenientes llamando su atención, como por ejemplo puede ser un acceso o elemento importante dentro del espacio. Es recomendable contener, creando la sensación en el observador de estar en un espacio pequeño que forma parte de otros y no en un espacio demasiado grande.

BARRERAS Y LÍMITES

Se debe utilizar la vegetación para propiciar límites visuales al espacio exterior, valiéndose principalmente de los siguientes recursos:

- El efecto de horizontalidad en el cielo por medio de árboles cuyo tallo sea alto y cuyo follaje forme una bóveda verde.
- El efecto de verticalidad usando árboles con tallo corto y follaje tupido, delimitando los espacios exteriores.

Es necesario utilizar la vegetación como pantalla que bloquee visualmente aquellos elementos que consideremos pueden contaminar visualmente nuestro espacio, con esto podemos proyectar un control visual del paisaje a través de la dirección de la vista. Se puede usar en diversas formas para ocultar áreas de desperdicios, de servicios, de actividades de construcción, áreas de almacenamiento, de estacionamiento, de industrias, de electricidad etc.»³⁵

FACTORES CLIMÁTICOS

«Asoleamiento. Se debe utilizar la vegetación para matizar las extremas condiciones de asoleamiento, es necesario interceptar el asoleamiento excesivo obstruyéndolo, mediante plantas de denso follaje o capas múltiples de vegetación.

Lluvia. Conviene utilizar los árboles, arbustos y pastos para controlar la erosión del suelo. La acción de la lluvia usualmente es la causa de la pérdida de la tierra o recubrimiento de la misma. El control de la erosión se puede efectuar por medio de raíces, que cuando son fibrosas y superficiales se vuelven más efectivas. Por medio de la corteza del tronco, que cuando es rugosa presenta la cualidad de disminuir el escurrimiento del agua.

El empleo de la vegetación en la Arquitectura del Paisaje como rompe vientos para reducir el daño producido por el viento, lo podemos encontrar en la proporción de la altura de las plantas. La utilización de las hojas y follaje denso como barreras, puede ser efectiva para controlar el movimiento del aire así como la utilización de los troncos en gran cantidad y proximidad ayudan a reducir la velocidad del viento. Se debe utilizar

³⁵ arquinetpolis. arquinetpolis, Tips de diseño en Arquitectura del Paisaje. <http://arquinetpolis.com/tips-de-diseño-en-arquitectura-del-paisaje/> (último acceso: 9 de 5 de 2017).

la vegetación para enfatizar o matizar aspectos de interés en el relieve del terreno buscando determinada intención espacial. Al atenuar con la vegetación los diferentes relieves se provoca un efecto de continuidad en el espacio, es muy conveniente considerar la topografía como un recurso natural del paisaje para enmarcar vistas, proveer privacidad y hacer que las superficies del terreno aparezcan fluidas y no obstruidas.»³⁶

LA PALETA VEGETAL



Ilustración 29, aplicación de la paleta vegetal a un proyecto, Colegio de Arquitectos de Costa Rica 2017, <http://www.bienalcostarica.com/cc-0190.html>

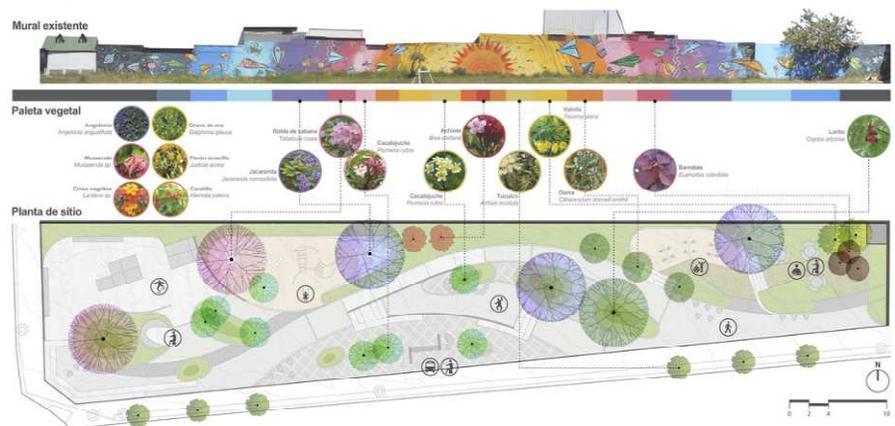


Ilustración 30, aplicación de la paleta vegetal a un proyecto, Colegio de Arquitectos de Costa Rica 2017, <http://www.bienalcostarica.com/cc-0190.html>

La paleta vegetal es un listado de plantas seleccionadas acorde a criterios ambientales y paisajistas.

Los criterios aplicados comúnmente son;

- Clima: cálido húmedo, cálido seco y templado
- Suelo: rico, medio, pobre, ácido y alcalino
- Propuesta de diseño paisajista: forma, color, textura y uso

Los principales datos que debe poseer de la paleta vegetal son nombre común, nombre científico, familia, tipo biológico, dimensiones. Adicionalmente, se amplía la información necesaria para el diseño en la cédula botánica de cada especie seleccionada.

Factores por considerar al seleccionar las plantas

- Especie endémica o adaptada
- Resistencia a la temperatura
- Tolerancia viento
- Tolerancia exposición solar
- Resistencia a la sombra
- Consideración a plagas y enfermedades
- Trasplante con posible tolerancia
- Tolerancia a la poda
- Diseño propósito
- Manejabilidad / mantenibilidad
- Efectos ambientales y sociales
- Efecto visual
- Lograr el sentir del efecto deseado, logrando el propósito del diseño

CÉDULA BOTÁNICA

La cédula botánica es una ficha donde se puede encontrar la información más relevante de una especie vegetal la información requerida es;

- **NOMBRE CIENTÍFICO:** Los nombres científicos se usan para referirse a los diferentes taxones.
- **NOMBRE COMÚN:** Es cualquier nombre por el cual una especie es conocida.
- **FAMILIA:** En biología, la familia es una unidad sistemática y una categoría taxonómica situada entre el orden y el género.
- **TIPO:** Se refiere a si es un árbol, arbusto, hierba o mata
- **ORIGEN:** País o región de origen.
- **CLIMA:** Tipo de clima que requiere para su adecuado desarrollo.
- **CRECIMIENTO:** Lento, medio rápido (metros/mes).
- **DIMENSION:** Dimensiones altura y ancho.
- **FOLLAJE:** Tipo de follaje descripción completa.
- **FORMA:** Forma del árbol en general en su edad adulta.
- **ÓRGANO DE INTERÉS:** Parte del árbol que representa su mayor atractivo.
- **ÉPOCA DE FLORACIÓN:** Temporadas del año con floración.
- **VELOCIDAD DE CRECIMIENTO:** Pies por año.
- **RAÍZ:** Tipo de raíz descripción completa.
- **ILUMINACIÓN:** Iluminación requerida para su óptimo desarrollo.
- **SUELO:** Tipo de suelo requerido para su óptimo desarrollo (pH).
- **RESISTENCIA:** Se debe indicar si la especie es resistente o frágil, también se debe indicar consideraciones especiales de cuidado.
- **DENSIDAD DE SIEMBRA:** Plantas por metro cuadrado.
- **DISTANCIA DE PLANTACIÓN**
- **FOTO DE PLANTA**
- **FOTO DE PERFIL**
- **CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO:** Las características especiales que se pueden aprovechar en un diseño: color, olores, atractivo visual, resistencia a impactos y otras características pertinentes.
- **USOS EN LA ARQUITECTURA:** Uso que potencialmente tiene en la arquitectura. Puede ser uno o varios, pero se deben colocar todos. Adicionalmente se solicita que se ejemplifiquen los usos mediante fotografías.

 <p>Manejo y diseño ambiental 2 Documento de apoyo a la docencia por Jorge Tórtoles</p>		Sección Clave Nombre Carné NOMBRE CIENTÍFICO: NOMBRE COMÚN: FAMILIA: TIPO:
---	--	---

General		Áreas de interés en el diseño	
ORIGEN		FORMA	
CLIMA		ÓRGANO DE INTERÉS	
CRECIMIENTO		ÉPOCA DE FLORACIÓN	
DIMENSIÓN		VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	
FOLLAJE		RAÍZ	
		CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	
Siembra			
ILUMINACIÓN		CUIDADOS	
SUELO		OBSERVACIONES	
RESISTENCIA			
DENSIDAD DE SIEMBRA			
DISTANCIA DE PLANTACIÓN			

USOS EN LA ARQUITECTURA	
EJEMPLOS (FOTOS)	
	FOTO 1
	FOTO 2
	FOTO 1 DESCRIPCION
	FOTO 2 DESCRIPCION
	FUENTES

Ilustración 31, Machote de Cedula Vegetal para MDA2, Elaboración propia 2017.

ESTRUCTURA DE LOS ECOSISTEMAS - ESTRATIFICACIÓN VEGETAL



Ilustración 32, Estratificación vegetal, 2017, <http://www.diccionariomedioambiente.org/DiccionarioMedioAmbiente/es/verInformacion.aspx?id=1201>

«Al sumar la estructura de un ecosistema se habla a veces de la estructura abstracta en la que las partes son las distintas clases de componentes, es decir, el biotopo y la biocenosis, y los distintos tipos ecológicos de organismos (productores, descomponedores, predadores, etc.). Pero los ecosistemas tienen además una estructura física en la medida en que no son totalmente homogéneos, sino que presentan partes, donde las condiciones son distintas y más o menos uniformes, o gradientes en alguna dirección.

El ambiente ecológico aparece estructurado por diferentes interfaces o límites más o menos definidos, llamados ecotonos, y por gradientes direccionales, llamados ecoclinas, de factores fisicoquímicos del medio. Un ejemplo es el gradiente de humedad, temperatura e intensidad lumínica en el seno de un bosque, o el gradiente en cuanto a luz, temperatura y concentraciones de gases (por ejemplo O₂) en un ecosistema léntico.

La estructura física del ecosistema puede desarrollarse en la dirección vertical y horizontal, en ambos casos se habla de estratificación.

- Estructura vertical. Las estructuras verticales más complejas se dan en los ecosistemas forestales, donde inicialmente distinguimos un estrato herbáceo, un estrato arbustivo y un estrato arbóreo. Ecosistemas terrestres viene determinada por las formas biológicas de los vegetales.
- Estructura horizontal. En algunos casos puede reconocerse una estructura horizontal, a veces de carácter periódico. Algunos ecosistemas desarrollan estructuras horizontales en mosaico. Se debe a la existencia de distintos tipos de vegetación desde el centro hasta los límites del ecosistema. Estas variaciones se deben al clima y factores locales del sustrato. Zonas de transición se las llama ecotonos. Se suele llamar efecto margen a la diversidad de especies de un ecotono.»³⁷

«La estratificación vegetal se refiere a la distribución que presentan las plantas en los ecosistemas y está determinada por el tamaño y tipo de vida de los organismos. Así, tenemos que los árboles grandes forman el estrato más alto, llamado dosel; los arbus-

³⁷ Wikipedia. Ecosistema. . <https://es.wikipedia.org/wiki/Ecosistema> (último acceso: 5 de 9 de 2017).

tos junto con algunas hierbas forman el estrato medio, llamado sotobosque, y las plantas herbáceas, que son las que se encuentran cerca del suelo, forman el estrato más pequeño, llamado rastrero.»³⁸

DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL PAISAJE

«La arquitectura de paisaje o paisajismo es el arte de proyectar, planificar, diseñar, gestionar, conservar y rehabilitar los espacios abiertos, el espacio público y el suelo. El ámbito de la profesión incluye el dibujo arquitectónico, la restauración medioambiental, la planificación del lugar o región, el urbanismo, el diseño urbano, el desarrollo residencial, la planificación de parques y espacios de recreo y la conservación histórica.

Es necesario utilizar la apariencia, el tamaño presente y el que tendrá a futuro, así como la escala de la vegetación como atributos que pueden imprimirle calidad al espacio, el tamaño de un árbol o de un espacio es relativo, puede ser grande o pequeño dependiendo frente al objeto que se le compare. El tamaño también depende de la distancia que existe entre el objeto y el observador, aquí es donde la escala toma su verdadera dimensión. La proporción es un factor importante en la Arquitec-



Foto 60, Estratificación vegetal, 2017, <http://www.diccionariomedioambiente.org/DiccionarioMedioAmbiente/es/verInformacion.aspx?id=1201>

tura del Paisaje ya que, a través del manejo de alturas, anchura y profundidad dotaremos de espacios de calidad a nuestra comunidad, la textura y el color de los materiales se utilizan para darle armonía visual a un espacio, mientras que la jerarquía es útil para obtener rangos de tamaño.

En casos donde la jerarquía de los tamaños de los espacios resulta de una secuencia de espacios que cambian progresivamente, habrá que enfatizar alguno para que se vuelvan dominantes.»³⁹



Foto 61, Proyecto urbano paisajístico en china, Ignacio Contreras 2017, <http://www.rojournano.com/conoce-un-increible-proyecto-de-urbanismo-en-china/>

³⁸ Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. Estratificación vegetal. http://reservaeleden.org/plantasloc/alumnos/manual/04c_estratificacion.html (último acceso: 9 de 5 de 2017).

³⁹ Arqinetpolis. arqinetpolis. Tips de diseño en Arquitectura del Paisaje. <http://arqinetpolis.com/tips-de-diseno-en-arquitectura-del-paisaje/> (último acceso: 9 de 5 de 2017).

FASE CUATRO



FASE 4

En esta fase, se hablará del sistema por competencias, y qué son las herramientas digitales TICS, y su implementación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

FASE 4

DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA

El verdadero aporte y reto es poder brindar al docente y al alumno las herramientas para un aprendizaje adecuado. La teoría, por sí misma, no aporta el aprendizaje deseado. Muchas veces, las clases teóricas son las que tienen resultados más deficientes debido a que se genera desinterés por parte del alumno debido al alto contenido teórico. El sistema de aprendizaje por competencias puede lograr un cambio muy significativo debido a que el rol del docente y alumno es distinto y propicia un aprendizaje más participativo e interactivo.

Es de suma importancia proponer ejercicios y actividades que propicien el autoaprendizaje y que el mismo sea dinámico, divertido, participativo, motivador y entretenido. Se debe incentivar la curiosidad del alumno de ir más allá de lo visto o explicado en clases magistrales y por lo tanto es oportuno convertir la teoría en ejercicios prácticos con alta carga teórica y conceptual, donde el alumno ponga en práctica toda la teoría adquirida e inclusive refuerce ciertas deficiencias o profundice temas y conceptos. El sistema por competencias propicia el modelo ideal y las bases para encausar este tipo de aprendizaje teniendo en cuenta lo siguiente de dicho modelo.

MAPA DE PROGRESO PROPUESTO Y FACTORES INDICADORES POR ÁREAS TEMÁTICAS

DIAGNÓSTICO INICIO DE LA ASIGNATURA

Como catedrático, se recibe al inicio del semestre un grupo de alumnos con experiencias, conocimientos, valores y una formación previa que será de utilidad para trabajar a lo largo del semestre. Debe tenerse un diagnóstico del grupo y un ejercicio de vinculación entre una asignatura y otra que refuerce el conocimiento adquirido.

El diagnóstico es una evaluación que permite determinar las capacidades cognitivas que poseen los alumnos, al inicio de un proceso de aprendizaje. Se puede utilizar como método de evaluación del avance durante el proceso de aprendizaje, también como métricas de progreso para el mapa de progreso.

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO INICIAL

El propósito es obtener información sobre conocimientos previos, capacidades específicas, niveles de conceptualización, carencia de conocimientos, errores o ausencia de capacidades básicas relevantes.

La prueba permite realizar, posteriormente, medidas de corrección de ser necesarias o simplemente desarrollar la asignatura de manera normal, al tener todas las herramientas necesarias para trabajar en el proceso de aprendizaje.

Los pasos mínimos para lograr una evaluación exitosa son:

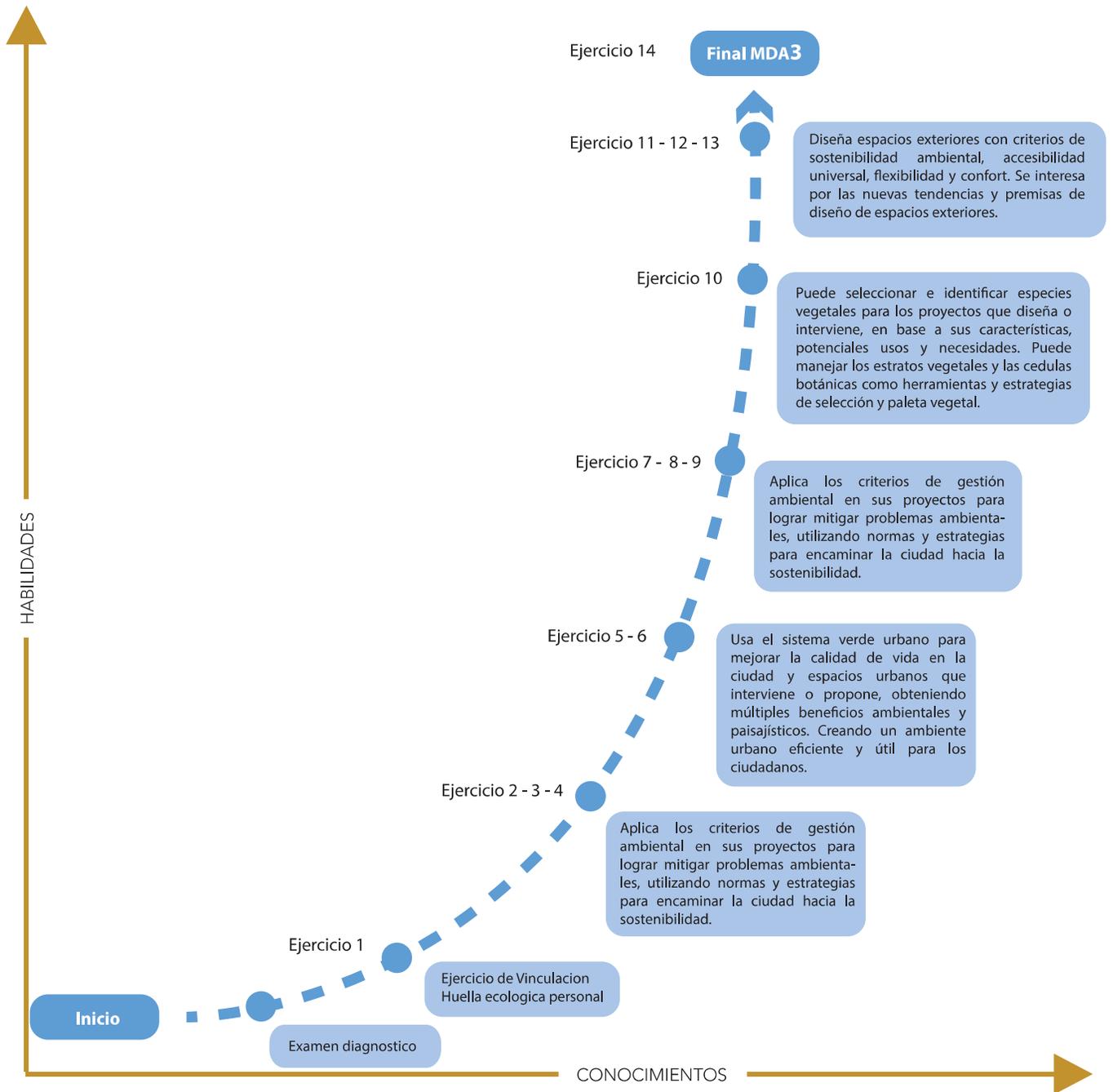
- Tabla de contenidos a evaluar (contenidos y conocimientos de asignaturas previas o requeridos para la asignatura).
- Instrumento por aplicar (debe definirse el instrumento, normalmente depende de las facilidades de evaluación y el tamaño del grupo, puesto que se deben obtener los resultados lo más rápido posible. La herramienta puede ser un examen, ejercicio, ensayo...etc.).

- El registro de resultados (se obtienen los resultados de la prueba y determina el nivel promedio del grupo).
- Métodos de corrección (es el mecanismo para llevar a los alumnos a un mismo nivel. Normalmente, lo más útil es una investigación o una charla que comprenda los conocimientos donde exista deficiencia o ausencia del mismo).

MAPA DE PROGRESO

El presente mapa es el reflejo del proceso de aprendizaje esperado en el alumno, que muestra el nivel de avance de las competencias adquiridas. Es un mapa lineal y exponencial como se espera de todo proceso de aprendizaje eficiente y eficaz.

MAPA DE PROGRESO



Elaboración propia 2017.

PREMISAS DIGITALES TIC

QUE SON LAS TIC

TIC son las siglas de tecnologías de la información y la comunicación. Es el conjunto de recursos, procedimientos y técnicas usadas en el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información. Pueden contribuir al acceso universal a la educación, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo.

CON CUÁLES HERRAMIENTAS TIC SE CUENTA

Actualmente, existe una gran cantidad de herramientas y TIC en el Internet, la variedad y cantidad para el uso educativo está determinada realmente por la preferencia de los usuarios, por lo que cada docente debe verificar cuáles son las aplicaciones que se adaptan más a la forma de realizar sus clases y a las particularidades y facilidades de sus alumnos, para identificar las que pueden ser más efectivas y de utilidad para su clase.

Es importante que los alumnos cuenten con determinadas competencias que les permitan el trabajo autónomo y la construcción de sus conocimientos. Saber buscar, seleccionar y procesar la información, trabajar en equipo y tener capacidad crítica, imaginación y creatividad son algunas de las habilidades que deben adquirir. Mientras que los docentes, además de contar con una actitud positiva hacia la integración de las TIC, deben tener, también, las suficientes competencias digitales y didácticas que les ayuden a trasladar los contenidos de sus asignaturas a este entorno tecnológico.

De las herramientas disponibles, hay una gran variedad, sin embargo para la selección de las que se consideran relevantes se tomaron, como base, experiencias propias y de algunos catedráticos entrevistados. Las TIC por utilizar para generar esta herramienta virtual son:

- Campus Virtual
- Servicios de Google (Gmail, Drive, Docs, fórums...etc.)
- YouTube
- TED ED
- TED Talks
- Redes sociales

CAMPUS VIRTUAL

Es una herramienta que permite facilitar información de distintos tipos en una misma plataforma. Con ella, pueden programarse actividades, evaluaciones y facilitar recursos de distinto tipo, carpetas en línea, videos, artículos, PDF, libros, guías de trabajo...etc.

SERVICIOS DE GOOGLE

GOOGLE CLASSROOM

Sirve para crear, compartir y generar actividades con facilidad. Diseñada para ayudar a ahorrar tiempo y mantener una clase ordenada.

CORREO ELECTRÓNICO GMAIL

Permite enviar y recibir información por correo electrónico.

GOOGLE DOCS

Crea y edita documentos, hojas cálculo y presentaciones, directamente desde el navegador, teléfono, *tablet* o cualquier dispositivo que permita el uso de la aplicación. Varias personas pueden colaborar en la creación del trabajo en tiempo real.

HANGOUTS

Es un chat con opción a mensajes o video. Ideal para grupos y para resolver dudas.

GOOGLE DRIVE

Guarda archivos, accede a ellos desde cualquier parte y comparte instantáneamente.

GOOGLE FORUMS

Permite colaborar con otros usuarios y obtener ayuda rápidamente. Permite conversar y debatir distintos temas con un grupo de personas.



Ilustración 33, Servicios educativos de Google, 2017, <https://edu.google.com/intl/es-419/products/productivity-tools/>

YOUTUBE

Es un sitio web y aplicación que permite ver una gran variedad de videos desde el ordenador o móvil. Existe mucho contenido educativo, documentales, tutoriales, noticias y distintos canales educativos, incluso el profesor podría crear su propio canal y dar un discurso, explicación o dar una clase desde su celular.

TED ED

El objetivo de TED ED es crear contenidos educativos y lecciones de alta calidad a través de videos, que estén soportados por la colaboración de maestros destacados, estudiantes, artistas, animadores y personas curiosas. Se encuentran cuatro grandes categorías para buscar y discutir lecciones ya hechas; *Lessons* (lecciones), series, comunidad y club. La plataforma está basada en la colaboración y en la voluntad para difundir conocimiento, a través del método *Flip Teaching*, que pretende invertir el modelo de educación tradicional.

TED TALKS & TED CONFERENCE

Es una organización sin fines de lucro dedicada a las "Ideas dignas de difundir". TED es ampliamente conocida por su congreso anual (*TED Conference*) y sus charlas (*TED Talks*) que cubren un amplio espectro de temas que incluyen ciencias, arte y diseño, política, educación, cultura, negocios, asuntos globales, tecnología, desarrollo y entretenimiento.

REDES SOCIALES

Permiten resolver dudas, estar en contacto con los alumnos, puede servir para organizar a los grupos, publicar y compartir información de manera eficaz. Existen distintos tipos pero las más utilizadas son Facebook y WhatsApp.

PROPUESTA

¿CÓMO UTILIZAR LAS TIC EN LA ASIGNATURA?

CAMPUS VIRTUAL

Será utilizado para subir la información a los alumnos de forma ordenada y controlada. Aquí los alumnos podrán visualizar los documentos de apoyo propuestos, guías de trabajo, documentos elaborados por el profesor y se podrán programar actividades. La información que se encontrará en la plataforma se divide en tres tipos.

- Información que serán; fechas, avance, punteos, contenidos e información general que se quiera compartir.
- Recursos: Esto serán las herramientas de carácter pedagógico que pueden ser videos, documentos varios, libros, revistas, enlaces de páginas web y material didáctico elaborado por el profesor. (los recursos son el cómo)
- Actividades: Las constituyen los exámenes y trabajos, así como las guías de trabajo o estudio para la realización de dichas actividades. (las actividades serán el resultado)

SERVICIOS DE GOOGLE

- Google Classroom: Se le puede o no dar uso para dar clases virtualmente, pero al contar con el campus, esta herramienta pasa a segundo plano a brindar soporte.
- Correo electrónico Gmail: Permite enviar información a los alumnos o recibir información.
- Google Docs: Se les pedirá a los alumnos que elaboren sus ejercicios y documentos en esta plataforma y que posteriormente lo compartan con gran facilidad, lo que los ayudara a realizar sus tareas de manera más cómoda y en cualquier lugar desde su móvil.

- Google Drive: En esta plataforma, subiremos información como libros, videos, guías, y cualquier documento que, posteriormente, compartiremos ya sea en el campus o por cualquier otro medio correo, redes sociales, foros...etc. Y solicitaremos a los alumnos que sus trabajos los envíen a través de este medio, suben sus ejercicios al campus compartiendo el *link*.
- Google Forums: En esta plataforma, crearemos un foro con el tema de la clase que se esté desarrollando, logrando profundizar en el tema o resolverle dudas a los alumnos o que ellos proporcionen distintos aportes, ayudando a su autoformación.

Lo importante de utilizar estas herramientas es que reducimos el uso de papel a cero. El estudiante no gasta en papel, ni en impresiones.

YOUTUBE TED ED, TALKS Y CONFERENCE

En esta plataforma, pueden compartirse videos o grabar los propios, ya sean tutoriales o clases magistrales en línea. También se puede encontrar una gran variedad de documentales y videos que nos ayudan al desarrollo de la asignatura, para que el estudiante visualice distintas ciudades, noticias relevantes y, con relación a la asignatura, ejemplos y nuevas tendencias a nivel mundial.

REDES SOCIALES

Ayudarán a mantener comunicación continua con los alumnos y compartirles, noticias o documentos de interés y resolver dudas.

FASE CINCO



FASE 5

En esta fase, se presenta la propuesta del material didáctico elaborado y documentos de apoyo, que estarán disponibles en la herramienta para la enseñanza del “Sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público”, en el campus virtual de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

FASE 5

MATERIAL DE APOYO VIRTUAL

El material de apoyo virtual está compuesto por libros, documentos, noticias, videos, guías, lecturas y material didáctico. Cabe mencionar que este sistema lo he puesto a prueba y dio muy buenos resultados.

PROPUESTA

La herramienta consiste en este documento donde el catedrático puede encontrar la teoría de la asignatura, desarrollada con la finalidad de orientar su labor, pero sin llegar a profundizar en los temas. También se proponen algunas consideraciones para implementar el sistema por competencias y cómo puede ser evaluado.

La herramienta digital estará disponible en el campus virtual de la Facultad de Arquitectura, contendrá distinto material de apoyo que se dividirá en actividades y recursos. Lo importante de esta iniciativa es que se le hagan mejoras y actualizaciones al material constantemente por sus diversos usuarios.

Las actividades son:

- Examen diagnóstico
- Ejercicios para el desarrollo de las competencias y avances según mapa de progreso.
- Desarrollo de exámenes virtuales
- Glosario, que desarrollarán los alumnos.

Los recursos son:

- Documentos de apoyo primario, los cuales ayudarán de forma directa a las clases magistrales.
- Documentos de apoyo secundario, los cuales ayudarán a los alumnos que quieran profundizar en determinado tema.

- Videos para que el alumno observe algunas cosas que se dificulta mostrar en las clases magistrales, como documentales, entrevistas, reportajes, noticias, tendencias mundiales y otras cosas que ayuden al aprendizaje de determinado tema.

VIDEOS RECOMENDADOS POR TEMAS

Estos videos están disponibles en YOUTUBE, pero han sido descargados y subidos al *drive* que alimentara al campus virtual. Estarán disponibles para su uso en dicha plataforma.

TEMA 1 "GESTIÓN AMBIENTAL"

- La visión del BID para las ciudades de América
- Las 10 grandes innovaciones que cambiarán nuestras ciudades

TEMA 2 "SISTEMA VERDE URBANO"

- Ignacio Solano – TEDx Barcelona | Ciudades con el corazón verde
- José Fariña – La infraestructura verde en el sistema de planeamiento urbano y territorial
- Francesca Lotta – Redes del verde y planeamiento urbanístico

TEMA 3 "ESPACIOS EXTERIORES DE USO PÚBLICO"

- Copenhague: Espacios públicos, zonas sin coches y de baja velocidad.
- Espacio Público - Unidad de Sostenibilidad Básica
- Calidad del espacio público "El diseño entre edificios"

TEMA 4 "HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL JARDÍN"

- El mundo en 80 jardines 01 México y Cuba

ACTIVIDADES Y RECURSOS POR TEMA

INTRODUCCIÓN

- Examen diagnóstico
- Ejercicio de vinculación 1 huella ecológica personal

TEMA 1 GESTIÓN AMBIENTAL

- Ejercicio 2, Premisas ecológicas
- Ejercicio 3, Sistemas de certificación ambiental (enfocado a áreas exteriores)
- Ejercicio 4, Sostenibilidad ambiental urbana
- Documentos
- Carta de las ciudades Europeas hacia la sostenibilidad, la carta Aalborg.
- Criterios de sostenibilidad aplicables al planteamiento urbano.
- LEED 2009 para la nueva construcción y grandes remodelaciones.
- Guía de diseño de anteproyectos según el MIEV
- Documentos complementarios
- Contenidos RESET
- Examen parcial 1

TEMA 2 SISTEMA VERDE URBANO

- Ejercicio 5, Recorrido urbano detección del sistema verde
- Ejercicio 6, Ensayo el sistema verde urbano, calidad de vida y la sostenibilidad
- Documentos
- Plan del verde y de la Biodiversidad de Barcelona 2020. Ayuntamiento Barcelona.
- Espacios verdes para una ciudad sostenible planificación, proyecto, mantenimiento y gestión. Antoni Falcón.
- El papel del sistema de espacios verdes en la multifuncionalidad del paisaje urbano. aplicación al área metropolitana de Sevilla.
- Revistas
- Documentos complementarios

TEMA 3 ESPACIOS EXTERIORES DE USO PÚBLICO

- Ejercicio 7, Espacios exteriores USAC
- Ejercicio 8, Diseño de Mobiliario Urbano
- Ejercicio 9, Diseño urbano accesible
- Documentos
- El diseño de espacios exteriores, Yoshinobu Ashihara.
- El modelo Barcelona de espacio público y diseño urbano: Efectos de los cambios del espacio sobre el Paralelo, Débora Espinosa Antón.
- Hacia una arquitectura del paisaje, Julia Fernandez de Caleyá Blankemeyer.
- 1ra. Bienal Latino Americana del paisaje, UNAM.
- Manual de Accesibilidad Universal, Chile.
- Normas y directrices de diseño del centro de la ciudad de Portland, Oregon, USA. Arq. Roberto Archila Ríos.
- Tipología de espacios exteriores de carácter público, Arq. Roberto Archila Ríos.
- Diseño accesible, Documentos Complementario y Revistas.

TEMA 4 HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL JARDÍN

- Ejercicio 10, El jardín
- Documentos
- La relación vegetación, espacio urbano y clima en la historia.
- Manual del diseño de jardines.
- Manual práctico de la Jardinería.
- Examen parcial 2

TEMA 5 USO DE LA VEGETACIÓN EN LA ARQUITECTURA

- Ejercicio 11, Cédula Botánica (incluye, machote de la cedula y Guía de selección científica de especies)
- Ejercicio 12, Ensayo "el uso de la vegetación, en la arquitectura y urbanismo"
- Ejercicio 13, Selección de la paleta vegetal (se presenta un ejemplo)
- Documentos
- Plantación Forestal: Planeación para el Éxito
- Método de diseño micro-climático para el uso de la vegetación en los espacios exteriores urbanos.
- Manual de plantación de árboles en áreas urbana
- El bosque urbano guía de árboles de la ciudad de Guatemala
- Árboles, valores intrínsecos presentación
- Documentos complementarios y revistas

FINAL EVALUACIÓN DE LOGRO

- Ejercicio 14, Diseño de espacio exterior
- Examen final

LA INFORMACIÓN ES CAMBIANTE

Debido a que las nuevas tecnologías y conocimientos son cambiantes, se debe tener en cuenta que este documento propone un sistema participativo y colaborativo, tanto del docente como de los alumnos, que el sistema de retroalimentación, innovación e investigación debe aportar nuevos contenidos de interés y de importancia en la formación profesional del

arquitecto, teniendo siempre en cuenta la organización y gestión dinámica de la herramienta.

Los ejercicios aquí propuestos son elaborados con base en la experiencia y material que se trabajó con el catedrático de la asignatura arquitecto Roberto Archila, durante las auxiliaturas brindadas durante 2014 y 2015.

La elaboración del material didáctico ha sido orientada al sistema por competencias, por lo que todos los ejercicios deben desarrollar habilidades. Para que el material sea exitoso, debe contar con medios y recursos. Los medios son el conjunto de conocimientos impartidos en clase y material de apoyo brindado en el campus virtual, y los recursos son un grupo de ejercicios que se elaboraron, para poder tomar esos conocimientos medios y ponerlos en práctica, fomentando, de esta manera, el desarrollo de habilidades.

El desarrollo de habilidades depende de la capacidad de analizar, captar, evaluar y emplear la información que se le da a cada persona, por lo que, las habilidades se van desarrollando conforme a las experiencias vividas.

Se intenta crear un vínculo entre los conocimientos teóricos adquiridos en las clases, y se fortalece al ponerlo en práctica a través de emplear dichos conocimientos en la elaboración de ejercicios sugeridos.

EJERCICIOS

Los ejercicios sugeridos son catorce. El primero es el que vincula la asignatura actual, con la asignatura anterior. Luego se desarrollan los ejercicios que ponen en práctica los conocimientos adquiridos en las clases presenciales, los cuales cuentan con material de apoyo para su realización en el campus virtual.

Los catorce ejercicios se pueden utilizar, pero existen de 2 a 3 ejercicios por tema. El profesor puede optar a las variantes que más se adecúen a

sus necesidades y obviar las variantes que considere; sin embargo, los ejercicios en su mayoría son de facilidad baja o media. Es importante destacar que el ejercicio final es la síntesis de todos los conocimientos de la asignatura, por lo que se sugiere que sea de carácter obligatorio.

Los ejercicios tienen guías de desarrollo, que siguen un mismo formato. Es este el siguiente:

Ubicación temática: Aquí se da una breve introducción a los ejercicios con un texto que pone al alumno en perspectiva y lo ubica dentro del tema en torno al cual gira el ejercicio por realizar.

Conocimientos previos: Se describen los conocimientos y habilidades previas que se requieren para la realización del ejercicio.

Competencia: Se da a conocer la competencia que se estará desarrollando durante la realización del ejercicio.

Descripción del trabajo: Son los pasos detallados y requisitos del trabajo por elaborar, es decir, instrucciones y directrices.

Metodología de evaluación: Se presenta el tipo de evaluación. En el primer ejercicio, la nota es directa y, en los demás, se utiliza una matriz de evaluación.

Forma de presentación: La forma de presentación normalmente es a través del campus virtual, donde el alumno envía links de carpetas en su drive o de Google docs. Este sistema se utiliza para evitar el consumo de papel y tinta.

Indicadores de logro: Los indicadores de

logro exponen si la competencia planteada al principio se cumplió. Están relacionados con la metodología de evaluación, por lo que puede determinarse el grado de avance de la competencia.

USAC
UNIVERSIDAD DEL SAGRADO CORAZÓN

Asignatura Manejo y Diseño Ambiental 2
Ejercicio
Cálculo de la Huella Ecológica Personal
Jorge Roberto Tórtola Morales

UBICACIÓN TEMÁTICA

¿Crees que tu estilo de vida es sostenible? Y si no lo es, ¿qué puedes hacer para que lo sea?
Las personas somos responsables de que nuestro planeta camine hacia la sostenibilidad, creando un balance entre la sociedad, la economía y el medio ambiente. Cuidar el planeta no es un esfuerzo que deba ser aislado o ejecutado por entidades especializadas, para que realmente exista un cambio considerable y permanente, el cambio debe iniciar en cada persona, y luego extenderse hacia las grandes empresas, a las ciudades, a los países y al mundo, el cambio debe empezar en algún lugar. En muchos casos el cambio inicia en los ciudadanos, como podemos observar el caso de Copenhague, donde los ciudadanos iniciaron lo que le llaman una "revolución verde". Pues sea en el ejemplo que hay que seguir, ¿quiere ser partícipe del cambio?

Avigora el concepto de tu huella ecológica y descubre en tu propia vida cuánta la infinidad de cosas que podemos hacer para ayudar a crear una sociedad más sostenible, respetuosa y condigno con el medio ambiente... ¿y por qué deberíamos hacerlo? Con el fin de garantizarlo a las generaciones futuras un mejor ambiente para el desarrollo de su vida y la preservación de la misma en el planeta, tomando en cuenta que comprendemos que nuestro actual modo de vida urbano, en particular nuestras estructuras de división del trabajo y de las funciones, la ocupación del suelo, el transporte, la producción industrial, la agricultura, el consumo y las actividades de ocio, y por tanto nuestro nivel de vida, nos hace especialmente responsables de muchos problemas ambientales a los que se enfrenta la humanidad.

Por ello debemos explorar y reducir nuestra huella ecológica en vías de mejorar la calidad ambiental, si cambiar los malos hábitos, por lo que los ciudadanos nos serán de mucha utilidad, para estar conscientes del impacto ambiental que generamos y a partir de ahí, podemos generar nuevos hábitos en nosotros y nuestras familias, de manera que iniciemos un movimiento en cadena, mismo contribuirá a mejorar la calidad ambiental.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimiento del concepto de la huella ecológica, actividades sostenibles, un recatado de los recursos, actividades diarias personales, conocimiento de cantidad consumo energético, agua y transporte personal y semiar, momento de consumo de alimentos.

con estos datos en su totalidad su ejercicio quedara invalidado. (No se le asigna nota alguna)

- Adjunte los resultados de ambos calculadores de la huella ecológica.
- Elabore un comentario sobre la actividad e indique que aprendió. Suba sus resultados a través de Google Docs el campus virtual.

PLANTEO DE COMPETENCIA

El alumno conoce, analiza y toma en ordenes los consejos que reducen su huella ecológica en su vida cotidiana.

METODOLOGÍA EVALUACIÓN

Al Primer Ejercicio de la Asignatura Manejo y Diseño Ambiental 2 se le ha asignado cinco (5) puntos de la nota. Evaluación directa, si cumple con los requisitos nota completa, de lo contrario su puntaje será 0.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Ingrese a los sitios de Internet para calcular su huella ecológica.

- <http://www.soycoolombiano.com/huella-ecologica/>
- <https://www.cuauahuellaecologica.org/>

en ese debe llenar los 6 formularios, (Energía, Agua, Transporte y Residuos).
Cargue sus resultados y presionalos como el índice.

FORMA Y FORMA DE PRESENTACIÓN

- Elabore una cartilla, donde debe indicar: (Su nombre completo, No. Camé, Datos básicos (Universidad, Facultad), Apellidos, Dirección, Teléfono) y su número de cédula). De no contar



INDICADORES DE LOGRO

Conoce y utiliza los consejos de reducción de su huella ecológica por sonar, para mejorar su entorno, e incentiva a otros a reducir la propia.

INDICADORES DE LOGRO POR TEMA

La Unidad de Ambiente y Urbanismo de FARUSAC no cuenta con las competencias e indicadores de logro por temas, para la asignatura Manejo y Diseño Ambiental 2, debido a ello se elaboro un aporte inicial, el cual deberá ser estudiado y mejorado, por personal capacitado en la aplicación del sistema educativo por competencias.

EJERCICIO 14

El ejercicio 14 titulado “Diseño de espacio exterior”, es la evaluación de logros y resultados de todos los temas de la asignatura. Por ello es que se encuentra entre paréntesis al lado de los otros ejercicios, fuera de la secuencia, debido a que en él ese evalúan capacidades y conocimientos adquiridos.

TEMA 1 “GESTIÓN AMBIENTAL”

EJERCICIOS 2, 3 Y 4 (14)

Competencias:

- El alumno conoce los sistemas de certificación y cómo plantear premisas de diseño con base en los requisitos, estrategias y tecnologías contenidos en las normas.
- Plantea la sostenibilidad de los proyectos, desarrollando una buena gestión ambiental que mejora su entorno.
- Sabe utilizar estrategias de gestión ambiental, para lograr un desarrollo sustentable y sostenible.
- Evalúa y comprende el impacto de las actividades humanas en el medio ambiente, se interesa en la sostenibilidad y las nuevas tecnologías.
-

Indicadores de logro:

- Utiliza las normas de certificación

como premisas de diseño en proyectos, conforme a las necesidades del mismo.

- Conoce de los requisitos, estrategias y tecnologías para optar a un grado de certificación.
- Mejora el medioambiente promedio de la gestión ambiental de proyectos.
- Conoce el impacto medioambiental de la construcción y procesos antropogénicos, y aplica acciones de mitigación.
- Integra los conceptos adquiridos y proyecta soluciones en vías de la sostenibilidad ambiental urbana.
- Aplica y adapta soluciones tecnológicas apropiadas a los retos urbanos.
- Comprende el sistema verde urbano y su papel en las ciudades hacia la sostenibilidad.
- Reconoce los criterios y estrategias de gestión ambiental a nivel macro y micro

TEMA 2 “SISTEMA VERDE URBANO”

EJERCICIOS 5 Y 6 (14)

Competencias:

- El alumno analiza e identifica el sistema verde urbano en las trazas y planificación de las ciudades.
- El alumno conoce los conceptos de sistema verde urbano, calidad de vida y sostenibilidad.
- Analiza, interpreta y evalúa la relación e interacción entre conceptos, logrando de esta manera aplicarlos.
- El alumno comprende el sistema verde urbano.
- Conoce los beneficios ambientales del sistema verde urbano.

Indicadores de logro:

- Identifica el sistema verde urbano dentro de la traza de la ciudad, así como sus elementos y la integración de los mismos.
- Comprende el sistema verde urbano y visualiza los espacios exteriores como un conjunto que se interrelaciona y vincula entre sí.
- Entiende la importancia del sistema verde urbano y su adecuada distribución.
- Identifica donde es necesario planificar nuevos espacios verdes.
- Conoce el sistema verde urbano y su relación con la sostenibilidad y calidad de vida de las personas que habitan el área urbana.
- Tiene un criterio fundamentado para la toma de decisiones a nivel macro y micro sobre el sistema verde urbano.
- Sabe proponer nuevos espacios exteriores de carácter público.

TEMA 3 “ESPACIOS EXTERIORES DE USO PÚBLICO”

EJERCICIOS 7, 8 Y 9 (14)

Competencias:

- Analiza los tipos de espacios exteriores y su función, y los utiliza en sus proyectos, de forma apropiada explotando todas sus características.
- Conoce el mobiliario urbano requerido en los espacios públicos que propone o interviene y sus características de diseño y dotación.
- Conoce el entorno urbano y sabe cómo aplicar los conceptos y diseño accesible en el mismo, en los proyectos que propone o interviene con base en las características del objeto del diseño.

Indicadores de logro:

- Puede diseñar espacios exteriores de uso público.
- Utiliza los espacios exteriores como áreas de interconexión y desarrollo de actividades humanas basado en el adecuado empleo de las mismas en las soluciones arquitectónicas que propone.
- Utiliza el adecuado mobiliario urbano en los espacios exteriores que propone o interviene.
- Promueve el arte y diseño óptimo, brindando una mejora a la calidad de vida y fomentando el uso adecuado de los espacios.
- Conoce y utiliza el diseño accesible en los espacios exteriores de uso público que propone o interviene.

TEMA 4 “HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL JARDÍN”

EJERCICIO 10 (14)

Competencia:

- El alumno conoce los tipos de jardín, función, mantenimiento y criterios de diseño, para poder incorporarlos a sus diseños y soluciones arquitectónicas.

Indicador de logro:

- Utiliza el diseño de jardines en las soluciones arquitectónicas que propone, con base en las características del sitio proporcionado.

TEMA 5 “USO DE LA VEGETACIÓN EN LA ARQUITECTURA”

EJERCICIO 11, 12 Y 13 (14)

Competencias:

- Conoce el proceso de selección de especies vegetales tomando en cuenta el estrato y el nicho ecológico de la zona por intervenir.
- Sabe cómo elaborar las cédulas botánicas de las especies seleccionadas en su paleta vegetal.
- Conoce los distintos usos de la vegetación en la arquitectura y el entorno urbano, por lo que sabiendo los beneficios y potenciales estrategias de su uso, las aplica en sus proyectos, con una adecuada selección de especies para la paleta vegetal seleccionada.
- Propone mejorar la calidad de vida de la población en el área de influencia del proyecto.
- Plantea mejorar el paisaje urbano con espacios verdes, equipados, atractivos y accesibles logrando contribuir a promover una ciudad con alto valor medioambiental favoreciendo el desarrollo de las ciudades sustentables y sostenibles.

Indicadores de logro:

- Selecciona la paleta vegetal adecuada en los espacios exteriores de uso público que propone o interviene.
- Le da especial importancia a la preservación de especies vegetales y el respeto al ecosistema.
- Sabe utilizar la vegetación en la arquitectura, para mejorar el área urbana y arquitectónica, definiendo y articulando el espacio.
- Comprende la importancia de la planificación de áreas exteriores y los beneficios que nos ofrece incorporar la vegetación para realzar el paisaje y obtener beneficios ambientales.
- Logra mejorar el valor medioambiental urbano del entorno del proyecto y la ciudad, obteniendo una mejor calidad de vida e incentivar la vida pública.
- Vinculando el proyecto exitosamente con el entorno urbano donde se ubique, maneja con propiedad todos los criterios de diseño de espacios exteriores, selección y uso de la vegetación, accesibilidad en espacios exteriores, selección de mobiliario y logra brindar valor de identidad a los proyectos que propone.



CAMPUS VIRTUAL

Se trabajó en esta plataforma gracias al apoyo de la unidad de planificación de la Facultad de Arquitectura. El campus virtual es una plataforma de mediación diseñada para el uso pedagógico, es un sistema con base *Moodle*, el cual permite gestionar entradas como recursos y actividades. Los recursos y actividades cargados son los identificados anteriormente en “actividades y recursos por temas”. Esta herramienta permite compartir rápidamente contenido a un grupo de estudiantes asignados a la asignatura, así como también brindarles información sobre actividades por realizar y la recepción de las mismas, para su posterior evaluación. También se pueden realizar evaluaciones en línea. El campus virtual es muy versátil y permite su visualización desde cualquier dispositivo. Los ejercicios que se propusieron han sido diseñados para que el estudiante pueda realizarlos desde un dispositivo portátil en cualquier lugar y momento.

El uso del campus virtual es sumamente sencillo y se han impartido muchas conferencias a los docentes sobre el uso de esta herramienta, sin embargo se realizará un breve video tutorial de cómo utilizar esta herramienta el cual quedará cargado en el Google drive de esta asignatura, para que el profesor pueda utilizar este documento. Sin embargo, si existieran dudas, se invita al catedrático a que se ponga en contacto con la Unidad de Planificación, para obtener más información sobre la herramienta o capacitaciones próximas.

A continuación, se muestra el resultado que se tuvo en el campus virtual, en el diseño de la herramienta para la enseñanza del “Sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público”.

VISUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CAMPUS VIRTUAL



Foto 62, Este es el diseño que se le dio a la asignatura su introducción y banners por temas, Elaboración Propia 2017.



Foto 63, Barra de navegación, activar y desactivar edición y barra de avisos y actividades. Elaboración propia 2017.

MODO DE EDICIÓN

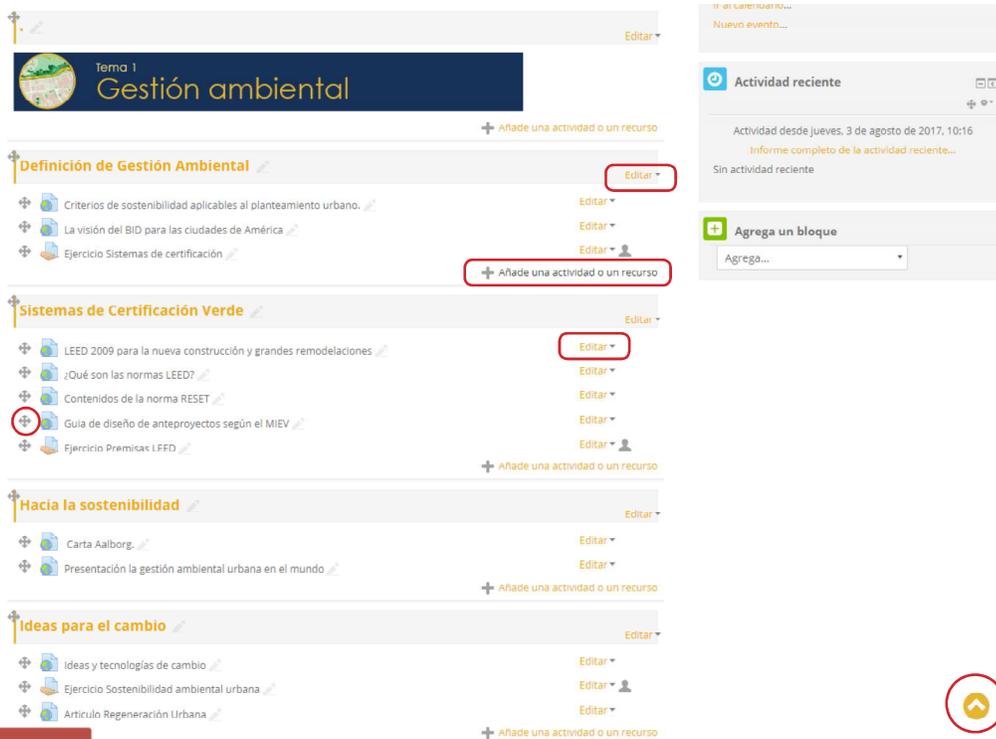


Foto 64, de arriba hacia abajo, editar el módulo, añadir recursos o actividades, editar un recurso o actividad ya creada, mover de posición y regresar al inicio, Elaboración propia 2017.

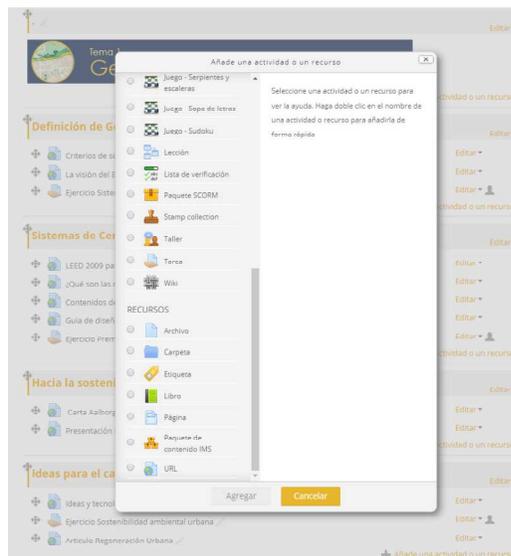


Foto 65, Agregar recursos o actividades, hay de varios tipos y sirven a distintos propósitos, elaboración propia 2017.

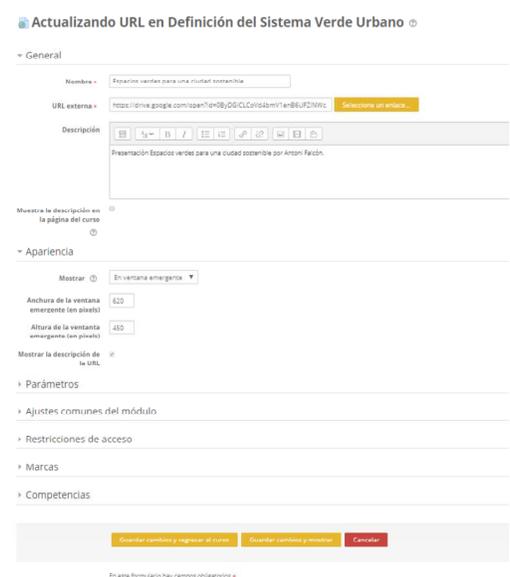


Foto 66, Editor de URL, aquí debe de ponerle nombre al recurso, proporcionar la URL del archivo, una breve descripción del contenido, de preferencia poner en emergente la apariencia, por ultimo guardar y mostrar, elaboración propia 2017.

GOOGLE DRIVE ALIMENTANDO LOS RECURSOS EN EL CAMPUS VIRTUAL

Se trabajan todos los recursos con URLs debido a que todos los documentos proporcionados fueron cargados al campus, por medio del Google Drive, donde hay documentos no solo para el estudiante sino que también algunos que son para uso exclusivo del catedrático.

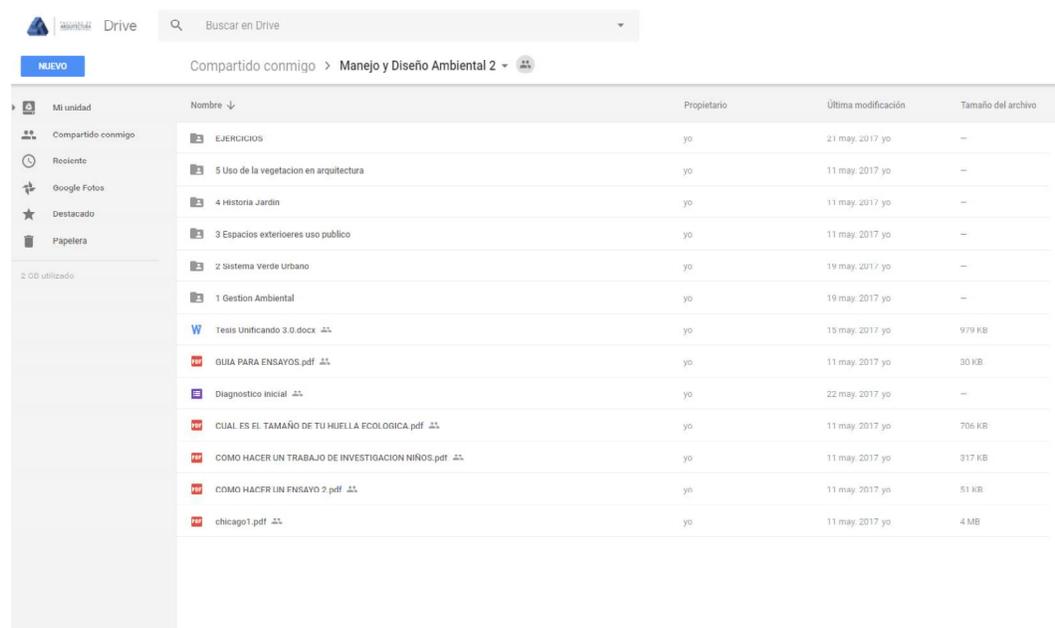


Foto 67, Carpeta Manejo y Diseño Ambiental 2, en colaboración con la unidad de planificación, todos los temas y ejercicios propuestos, elaboración propia 2017.

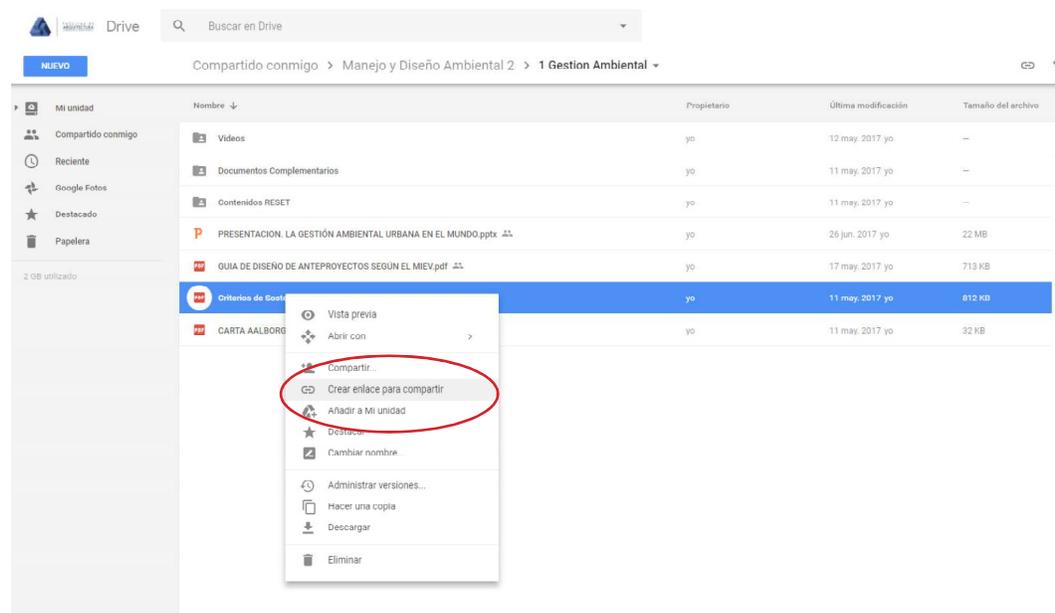


Foto 68, Para compartir en forma de URL, se debe dar clic derecho en el documento que se desea compartir y seleccionar la opción crear enlace para compartir, si se desea personalizar los criterios seleccione compartir, luego pegue la URL en el campus, Elaboración propia 2017.



Foto 69, El Forms es una herramienta muy simple con dos paneles principales el superior para apariencia y el inferior para elaborar las preguntas y gestionar recursos, elaboración propia 2017.

TAREAS Y ACTIVIDADES

Las tareas son los ejercicios antes mencionados y se encontrarán en los anexos de este documento. En cuanto a las actividades, se utilizaron tres: un glosario, entrega de tareas (a las cuales el catedrático que utilice la herramienta solo deberá ajustar fechas y plazos de entrega) y los exámenes.

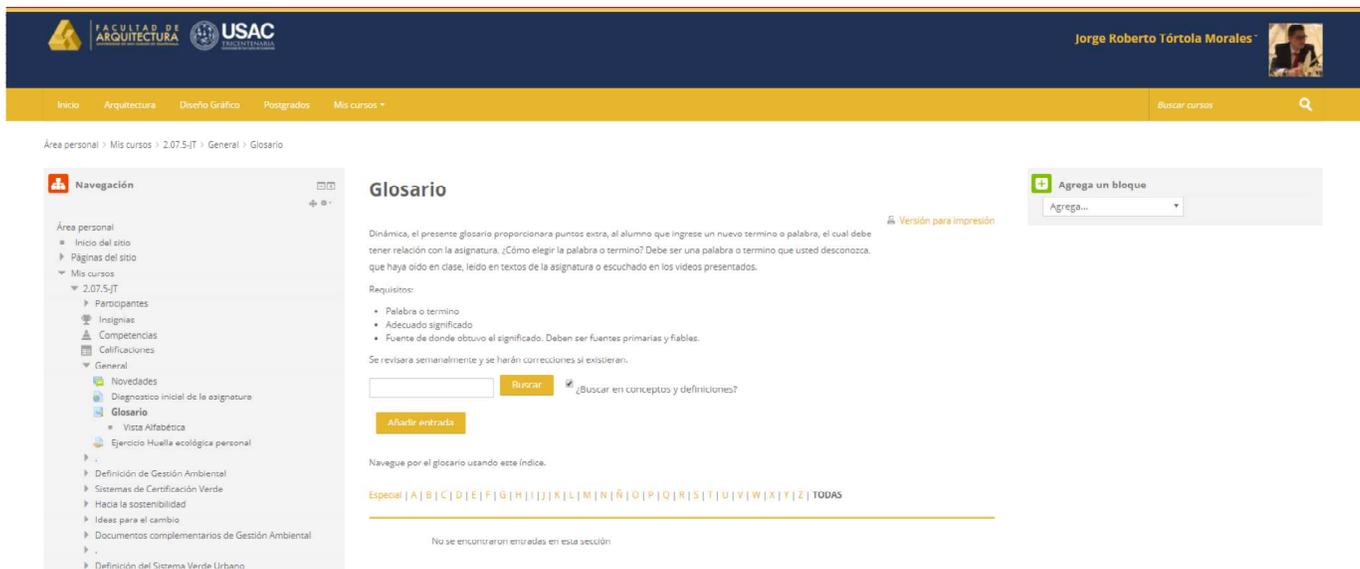


Foto 70, Glosario está diseñado para que el estudiante ingrese términos, es colaborativo y el docente debe revisar únicamente que los significados y definiciones sean correctas, elaboración propia 2017.


Jorge Roberto Tórtola Morales 

[Inicio](#) [Arquitectura](#) [Diseño Gráfico](#) [Programas](#) [Mis cursos](#) Buscar cursos 

Área personal > Mis cursos > 2.07.5JT > La relación vegetación, espacio urbano y clima en ... > Ejercicio Jardín > Editar ajustes

Navegación

Área personal

- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Mis cursos
 - 2.07.5JT
 - Participantes
 - Insignias
 - Competencias
 - Calificaciones
 - General
 - Definición de Gestión Ambiental
 - Sistemas de Certificación Verde
 - Hacia la sostenibilidad
 - Ideas para el cambio
 - Documentos complementarios de Gestión Ambiental
 - Definición del Sistema Verde Urbano
 - Planificación del sistema verde urbano
 - Diseño del sistema verde urbano
 - Ejemplos mundiales del sistema verde urbano
 - Documentos Complementarios del sistema verde urbano
 - Examen Parcial 1
 -
 - Definición Y tipología
 - Diseño de espacios exteriores
 - Accesibilidad en el espacio público
 - Arquitectura y diseño del paisaje
 - Ejemplos mundiales
 - Documentos complementarios de Espacios exteriores ...
 -
 - Manuales de Jardinería
 - La relación vegetación, espacio urbano y clima en ...
 - La relación vegetación, espacio urbano y clima en ...
 - Ejercicio Jardín**
 - El mundo y los jardines
 - Examen Parcial 2
 -
 - Plantación Forestal
 - El bosque urbano

Actualizando Tarea en La relación vegetación, espacio urbano y clima en la historia Expandir todo

General

Nombre de la tarea:

Descripción

A continuación se adjunta la guía de trabajo, lee la y si tienes alguna duda o comentario ponla en contacto con tu cateдрista. Si deseas ver la guía [click aquí](#).

Muestra la descripción en la página del curso

Archivos adicionales

Disponibilidad

Tipos de entrega

Tipos de retroalimentación

Foto 71, Modo de edición de la tarea, descripción donde se debe crear un enlace a la hoja de trabajo y modificar los tiempos de entrega, elaboración propia 2017

Calificación avanzada: Ejercicio Espacios exteriores USAC (Entregas)

Cambiar método de calificación activo a Rúbrica



Editar la definición del formulario actual



Eliminar el formulario actual definido

Espacios exteriores USAC Listo para usar

Metodología Evaluación

A este ejercicio de la Asignatura Manejo y Diseño Ambiental 2 se le ha asignado cinco (5) puntos de la zona. Evaluación por medio de rúbrica.

La puntuación mínima posible para esta rúbrica es de 0 punto(s) y se convertirá en la nota mínima posible en este módulo (que es cero a menos que la escala se utilice). La puntuación máxima es de 5 punto(s) y se convertirá en la nota máxima posible. Puntuaciones intermedias se convertirán y redondearán a la calificación más cercana disponible. * Si se utiliza una entrada en lugar de una rúbrica, la puntuación se convertirá en los ademas de la entrada como el fueran números enteros consecutivos.

Requerida	No Cumplicó 0%	Cumplicó parcialmente 50%	Cumplicó 100%
Identificación de espacios y fotografías.	0 puntos	0.75 puntos	1.5 puntos
Relación que tienen los espacios exteriores dentro del campus.	0 puntos	0.5 puntos	1 puntos
Identificación del escenario que se presenta.	0 puntos	0.3 puntos	1 puntos
Descripción de la imagen del espacio.	0 puntos	0.25 puntos	0.5 puntos
Expresión gráfica y diseño de las láminas	0 puntos	0.3 puntos	1 puntos

Opciones de rúbrica

Criterio de ordenación por niveles: Ascendente por número de puntos

- Calculate grade based on the rubric having a minimum score of 0. 
- Permitir a los usuarios una vista previa de la rúbrica utilizada en el módulo (en caso contrario, la rúbrica solo será visible después de la clasificación)
- Mostrar la descripción de la rúbrica durante la evaluación
- Mostrar la descripción de la rúbrica a aquellos que serán calificados
- Mostrar los puntos para cada nivel durante la evaluación
- Mostrar los puntos para cada nivel a los evaluados
- Permitir a quien califica añadir observaciones para cada criterio
- Mostrar comentarios a los evaluados

Foto 72, Calificación de ejercicios, Rubrica, todos los ejercicios tienen rubrica a excepción del primero que es nota directa, elaboración propia 2017.

PROGRAMACIÓN DE LAS SECCIONES

CONTENIDOS Y EJERCICIOS

La programación de las clases magistrales se basa en 26 módulos, que se podrán impartir a discreción del catedrático, teniendo en cuenta que están planificadas 32 sesiones, pero en realidad descontando actividades académicas, culturales, feriados y asuetos las sesiones efectivas son un mínimo de 22 a 26, máximo. Por lo que los módulos podrán ser impartidos dos en una misma sesión o un módulo y medio para ajustarse a las sesiones efectivas.

MÓDULOS PROPUESTOS:

1. Introducción y presentación del curso, indicaciones generales del campus, sistema de tareas y actividad del glosario y diagnóstico inicial. (Actividad por realizar, Ejercicio 1, Huella ecológica personal)
2. Inicio tema 1, La gestión ambiental, definición y características (Actividad por realizar, Ejercicio 2, Premisas ecológicas).
3. Los sistemas de certificación como estrategias de gestión ambiental (Actividad por realizar, Ejercicio 3, Sistemas de certificación ambiental, enfocado a áreas exteriores).
4. Ciudades hacia la sostenibilidad y ejemplos mundiales, carta Aalborg.
5. Ideas y tecnologías de cambio, de creerse oportuno ampliación de documentos de apoyo y preguntas generales del Tema 1 (Actividad a realizar, Ejercicio 4, Sostenibilidad ambiental urbana).
6. Inicio Tema 2, Sistema verde urbano, definición, características, funcionamiento y condiciones (Actividad por realizar. Ejercicio 5, Recorrido urbano detección del sistema verde).
7. Planificación del sistema verde urbano.
8. Gestión del sistema verde urbano.
9. Ejemplos mundiales del manejo y tendencias del sistema verde urbano, de creerse oportuno ampliación de documentos de apoyo y preguntas generales del tema 2 (Actividad por realizar, Ejercicio 6, Ensayo “El sistema verde urbano, calidad de vida y la sostenibilidad”).

10. Examen Parcial 1.
11. Inicio Tema 3, “Espacios exteriores de uso público, definición y tipologías”.
12. Diseño de espacios exteriores (Actividad por realizar, Ejercicio 7, Espacios exteriores USAC).
13. Accesibilidad en el espacio público (Actividad por realizar, Ejercicio 9, Diseño urbano accesible).
14. Arquitectura y diseño del paisaje (Actividad por realizar, Ejercicio 8, Diseño de mobiliario urbano).
15. Ejemplos y tendencias mundiales en el manejo de espacios públicos, de creerse oportuno ampliación de documentos de apoyo y preguntas generales del Tema 3.
16. Inicio Tema 4, Historia y evolución del jardín, introducción al diseño de jardines y la jardinería.
17. La relación entre vegetación, espacio urbano y clima en la historia (Actividad por realizar Ejercicio 10, El jardín).
18. Jardines del mundo y tipos de jardín.
19. Examen parcial 2 (Explicación de la actividad final, Ejercicio 14, Diseño de espacio exterior).
20. Inicio Tema 5, Usos de la vegetación en la arquitectura y el urbanismo, estratificación vegetal y sucesión ecológica, definiciones y usos.
21. Plantación forestal en áreas urbanas.
22. El bosque urbano Guatemala.
23. Diseño micro climático con vegetación en espacios exteriores (Actividad por realizar, Ejercicio 11, Cédula Botánica).
24. La cédula botánica y la paleta vegetal criterios de selección de especies (Actividad por realizar, ejercicio 12 Ensayo fotográfico “el uso de la vegetación, en la arquitectura y urbanismo” y Ejercicio 13, Selección de la paleta vegetal).
25. Visita al sitio o asesoría sobre avances y dudas del Ejercicio 14.
26. Visita al sitio o asesoría sobre avances y dudas del Ejercicio 14.
27. Examen final, entrega de Ejercicio 14, Diseño de espacio exterior.

FASE SEIS



FASE 6

FASE 6

USO DEL CAMPUS

Se subió al Google Drive de la asignatura un video tutorial o también en YouTube en el siguiente enlace,

[HTTPS://YOUTU.BE/78TSF4908W0](https://youtu.be/78Tsf4908W0)



CONCLUSIONES

- Como se demuestra, el presente documento apoya al docente en su labor. Se elaboró una herramienta virtual en el campus de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos, que facilitará el proceso de enseñanza aprendizaje y propiciará un ambiente más dinámico para los docentes y los alumnos a quienes va dirigido.
 - Se diseñó un curso en el campus virtual para la enseñanza del “Sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público”, que actualmente se imparten en la asignatura Manejo y Diseño Ambiental 2, donde se cargaron documentos como: libros, revistas, normativos, reportajes y videos, así mismo se sugieren algunas actividades donde se utilizan los recursos antes mencionados. Adicionalmente, se diseñó un programa de ejercicios para cumplir las competencias planteadas para la asignatura, mismos que ayudarán al estudiante a poner en práctica los conocimientos adquiridos.
 - Se logró el diseño de la asignatura en el campus virtual con el apoyo de la Unidad de Planificación de la Facultad de Arquitectura, quienes se quedan administrando dicha herramienta y con quienes deberán abocarse para su uso.
 - De acuerdo con el Modelo por competencias adoptado por la Universidad de San Carlos de Guatemala, al graduarse el estudiante, poseerá un grupo de conocimientos que responderán a la realidad de la práctica profesional.
 - Se admite que los ejercicios y actividades fueron orientados a un programa por competencias, donde se busca potencializar las experiencias, conocimientos, valores y formación previa del estudiante de la asignatura, fomentando la capacidad de responder a los diferentes escenarios que enfrentará en la práctica profesional.
 - La visión de la educación a distancia y la tecnología se considera una herramienta imprescindible para la educación en general, pero especialmente en la formación profesional, ya que fomentan en el estudiante el autoaprendizaje, respetando sus ritmos de trabajo promoviendo un ambiente ideal para el aprendizaje por competencias, las TIC permiten crear un vínculo mucho más eficaz entre la enseñanza, aprendizaje y la evaluación.
 - El papel que se propone para las TIC en este documento, es un apoyo a la enseñanza presencial, en esta modalidad las TIC se integran como un recurso de apoyo en el proceso enseñanza aprendizaje.

- El campus virtual de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos, es un sistema integrado, donde es fácil compartir información, proporcionando distintas herramientas que crean un ambiente de aprendizaje colaborativo y fácilmente aprovechable por los docentes. Posee una interfaz simple, fácil de aprender y usar. Se puede utilizar en cualquier momento, lugar y dispositivo, lo que lo hace sumamente versátil.
- El desempeño de las TIC en apoyo a la enseñanza presencial, dio excelentes resultados. Durante el primer semestre del 2015, se puso en marcha la implementación de las TIC en la asignatura Manejo y Diseño Ambiental 2 con el docente de la asignatura arquitecto Roberto Archila Ríos, con el objetivo de que el consumo de papel y fotocopias que exigía el curso fuera casi inexistente, así como también, ayudar al estudiante facilitándole una plataforma donde pudiera obtener información sobre los aspectos que iban a ser evaluados fácilmente. Esta implementación se llevó a cabo utilizando únicamente los servicios de Google. Cabe mencionar que ya se había intentado en el ciclo anterior en la plataforma Blogspot. En estas experiencias, se tuvo muy buenos resultados en la agilización de la comunicación con los estudiantes; sin embargo el campus virtual es una herramienta mucho más completa que proporcionará mejores resultados.
- Actualmente, las tecnologías y conocimientos cambian continuamente, si bien se propusieron algunos documentos, videos, ejercicios y otros materiales de apoyo, es importante resaltar que el presente documento supone un trabajo participativo y colaborativo, tanto por el docente de la asignatura como por el estudiante. Debe existir retroalimentación, innovación e investigación continua que aporten nuevos documentos que sean de importancia para la asignatura.
- Según los resultados de la puesta en marcha de este método durante el 2015, tanto el docente como los estudiantes estuvieron de acuerdo con que el experimento fue enriquecedor, se cumplió con los objetivos trazados y se logró concientizar a los estudiantes de la importancia del cuidado del medioambiente y el uso amigable de los recursos.
- Los ejercicios en esta herramienta, se integran verticalmente a las otras asignaturas, ya que la dosificación de tiempos para realizar cada ejercicio es corto. Los ejercicios de baja dificultad tomarán dos horas; de dificultad media, de tres a cuatro horas; y el ejercicio final de complejidad alta, de seis a nueve horas, distribuidos en tiempos de entrega de una semana mínimo y un máximo de dos semanas para los ejercicios de dificultad baja y media. Para el ejercicio final, se debe tener un tiempo prudencial de tres a cuatro semanas.
- Se advierte que las competencias e indicadores de logro planteados en la fase 5, de la pagina 121 a 123 del presente documento, deberán ser objeto de análisis, estudio y replanteo, por los docentes de la Unidad de Urbanismo y Ambiente, debido a que se elaboro únicamente como un aporte inicial.

RECOMENDACIONES

- Que los docentes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos, utilicen el campus virtual, especialmente la herramienta que se deja a su disposición, para guiar, de manera efectiva, al estudiante, proporcionándole recursos y actividades que ayudarán a fijar conocimientos y facilitarán el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Seguir actualizando los documentos cargados en el campus virtual, ya que cada vez es más importante estar al día con la nueva información, herramientas y tecnologías, ya que esto permite tener una visión más amplia y una formación continua como docentes, mejorando las competencias y habilidades que permitirán incrementar los conocimientos, capacidades, aptitudes y acervo cultural que se le transmiten al estudiante.
- Se extiende la invitación, al catedrático, a que utilice esta herramienta, a que elabore ejercicios o modifique los existentes con el fin de mejorarlos, con base en sus experiencias docentes y los resultados que obtenga al utilizar los mismos.
- En este documento, se sugiere utilizar las normas LEED como premisas de diseño ya que su estructura de redacción proporciona estrategias, tecnologías, parámetros y medidas de mitigación y reducción del impacto ambiental. Cabe resaltar que este documento no pretende favorecer al uso de ninguna entidad certificadora, sin embargo con fines académicos se considera que a pesar de que algunos puntos de las normas LEED no se adaptan al contexto nacional, son las más apropiadas para generar premisas y cumplir el uso académico que se desea, ya que las normas MIEV se encuentran aprobadas, pero en una etapa temprana, evidenciado por la información que se proporcionó, la cual está cargada en el campus. Sin embargo, recomiendo estar al pendiente de la evolución de las mismas y hablar con los representantes buscando información, inducciones o charlas para los estudiantes.
- Muchas veces, el estudiante no participa en clase. Se debe, en muchos de los casos, a la falta de motivación y falta del ambiente adecuado para el desarrollo integral del estudiante presentado por el docente, por lo que las TIC podrán ofrecer herramientas que logren motivar a los estudiantes a realizar diversas actividades y adquirir conocimientos, brindando un ambiente personalizado y al ritmo de cada estudiante.
- Es importante tener creatividad e innovación, brindar herramientas y actividades que incentiven al estudiante a crear. Las TIC permiten que el estudiante obtenga diferentes estilos de aprendizaje por medio del material brindado, por lo que el mismo debe ser de calidad.
- Que las competencias e indicadores de logro planteados en la fase 5, de la pagina 121 a 123 del presente documento, sean objeto de análisis, estudio y replanteo, por los docentes de la Unidad de Urbanismo y Ambiente.

FUENTES DE CONSULTA

- Alvarado Ojeda, Andrea, Felipe Guajardo Becchi, y Simón Devia Cartes. *Manual de plantación de árboles en áreas urbanas*. Santiago de Chile: Corporación Nacional Forestal de Chile, 2014.
- Arquinetpolis. *Tips de diseño en Arquitectura del Paisaje*. <http://arquinetpolis.com/tips-de-diseno-en-arquitectura-del-paisaje/> (último acceso: 9 de 5 de 2017).
- Benedetti, S. y S. Perret. *Manual de forestación zonas áridas y semiáridas*. Santiago, Chile: Instituto Forestal. 135 pp, 1995.
- Cappiella, K; T. Schueler, J. Tomlinson, y T. Wright. *Urban watershed forestry manual*. Ellicott City, USA: Center for Watershed Protection, 2006.
- Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. Estratificación vegetal. http://reservaeleden.org/plantasloc/alumnos/manual/04c_estratificacion.html (último acceso: 9 de 5 de 2017).
- Centro de información de las Naciones Unidas. CINU. <http://www.cinu.mx/temas/medio-ambiente/medio-ambiente-y-desarrollo-so/> (último acceso: 15 de 5 de 2016).
- Falcón, Antoni. *Espacios verdes para una ciudad sostenible: planificación, proyecto, mantenimiento y gestión*. Gustavo Gili, Barcelona, España, 2007.
- Gobierno Vasco, Departamento de ordenación del territorio y medio ambiente, y IHOBE - *Sociedad Pública de Gestión Ambiental* . Criterios de sostenibilidad aplicables al planteamiento urbano. Vitoria, España: Gobierno Vasco, 2003.
- Gutiérrez Paredes, Juan José. *Diseño curricular basado en competencias*. Viña del Mar, Chile.: Ediciones Altazor, 2007.
- Ham, Donald, y Larry Nelson. *Newly planted trees*. Department of Forest Resources Clemson University. <http://www.state.sc.us/forest/urbsurv.htm> (último acceso: 9 de 5 de 2017).
- Huerta Peralta, Jaime. *Discapacidad y Diseño Accesible, diseño urbano y arquitectónico para personas con discapacidad*. Lima, Perú., 2007.
- Infojardin, "Breve historia de la jardinería y el jardín", Infojardin, <http://articulos.infojardin.com/boletin-archivo/5-breve-historia-de-jardineria-historia-del-jardin.htm> (último acceso: 5 de 9 de 2017)
- Ingram, D; R. Black, y E. Gilman. «*Selecting and Planting Trees and Shrubs*.» Florida, USA: Florida Cooperative Extension Service, University of Florida., 2 de 1991.
- Johnson, J; G. Johnson, M. Mcdonough, L. Burban, y J. Monear. *Tree owner's manual for the Northeastern and Midwestern United States*. Newtown Square, USA: United States Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Area State and Private Forestry. , 2008.

- L. Ángel. blogdiario.com. 04 de 12 de 2009. <http://angell279.blogdiario.com/1259943480/modelo-por-objetivos/> (último acceso: 01 de 01 de 2017).
- Lell, J. *Arbolado urbano. Implantación y cuidados de árboles para veredas*. Buenos Aires, Argentina: Orientación Gráfica Editora. 183 pp, 2006.
- Morgan, R. *A technical guide to urban and community forestry*. Urban and community Forestry: Improving Our Quality of Life. World Forestry Center in Portland, Oregon and Robin Morgan, Urban Forestry Consultant. Portland, USA. . <https://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/uf/techguide/toc.htm> (último acceso: 9 de 5 de 2017).
- Municipalidad de Guatemala. MuniGuate. 20 de Enero de 2017. <http://iep.muniguate.com/mup.php> (último acceso: 25 de Enero de 2017).
- Pahl-Wost, C. «*The implications of complexity for integrated resource management*»» Environmental Modelling and Software, 2007.
- RES. «*Las 10 ciudades que lideran la sostenibilidad urbana (2013)*» eco inteligencia, 2013: <http://www.ecointeligencia.com/2013/09/10-ciudades-lideres-sostenibilidad-urbana/>.
- Rodríguez, Mario. «*La educación por competencias. Una reflexión crítica*» Revista Análisis de la Realidad Nacional del IPNUSAC., Junio, 2013: <http://sitios.usac.edu.gt/revistaipnusac/educacion/?p=57>.
- Ríos, Vicente Guzmán. *Espacios exteriores plumaje de la arquitectura*. Xochimilco: Casa abierta al tiempo Universidad Autónoma Metropolitana - Xochimilco, 1988.
- Tablada, Luis Armando Zurita. <http://courseware.url.edu.gt>. 6 de 2011. http://courseware.url.edu.gt/Facultades/Facultad%20de%20Ciencias%20Pol%C3%ADticas%20y%20Sociales/Gesti%C3%B3n%20P%C3%ABlica%20Territorial/Modulo%201/Tema7/Tema7/Desarrollo_sostenible_MARN.pdf (último acceso: 13 de 10 de 16).
- Unidad de Planificación de la Facultad de Arquitectura y la División de Desarrollo. *Estructura organizacional y normas internas de la facultad de arquitectura*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2006.
- Wikipedia. Accesibilidad. <https://es.wikipedia.org/wiki/Accesibilidad>. (último acceso: 5 de 9 de 2017).
- Wikipedia. Ecosistema. . <https://es.wikipedia.org/wiki/Ecosistema> (último acceso: 5 de 9 de 2017).
- Wikipedia. Flora. <https://es.wikipedia.org/wiki/Flora> (último acceso: 9 de 5 de 2017).
- Wikipedia. Vegetación . <https://es.wikipedia.org/wiki/Vegetaci%C3%B3n> (último acceso: 9 de 5 de 2017)

ANEXOS



ANEXOS

- Ejercicio de vinculación 1 huella ecológica personal
- Ejercicio 2, Premisas ecológicas
- Ejercicio 3, Sistemas de certificación ambiental (enfocado a áreas exteriores)
- Ejercicio 4, Sostenibilidad ambiental urbana
- Ejercicio 5, Recorrido urbano detección del sistema verde
- Ejercicio 6, Ensayo el sistema verde urbano, calidad de vida y la sostenibilidad
- Ejercicio 7, Espacios exteriores USAC
- Ejercicio 8, Diseño de Mobiliario Urbano
- Ejercicio 9, Diseño urbano accesible
- Ejercicio 10, El jardín
- Ejercicio 11, Cedula Botánica
- Guía de selección científica de especies
- Ejercicio 12, Ensayo fotográfico “el uso de la vegetación, en la arquitectura y urbanismo”
- Ejercicio 13, Selección de la paleta vegetal
- Ejercicio 14, Diseño de espacio exterior

ANEXOS



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público

Ejercicio 1 Cálculo de la Huella Ecológica Personal

Jorge Roberto Tórtola Morales

UBICACIÓN TEMÁTICA

¿Crees que tu estilo de vida es sostenible? Y si no lo es, ¿qué puedes hacer para que lo sea?

Las personas somos responsables de que nuestro planeta camine hacia la sostenibilidad, creando un balance entre la sociedad, la economía y el medioambiente. Cuidar el planeta no es un esfuerzo que deba ser aislado o ejecutado por entidades especializadas, para que realmente exista un cambio considerable y permanente. El cambio debe iniciar en cada persona y luego esparcirse hacia las grandes empresas, a las ciudades, a los países y al mundo; el cambio debe empezar en algún lugar. En muchos casos, el cambio inicia en los ciudadanos, como podemos observar en el caso de Copenhague, donde los ciudadanos iniciaron lo que le llaman una “revolución verde”. Pues ese es el ejemplo de que hay que seguir. ¿Quieres ser partícipe del cambio?

Averigua el tamaño de tu huella ecológica y descubre en tu propia vida cotidiana la infinidad de cosas que podemos hacer para ayudar a crear una sociedad más sostenible, respetuosa y consciente con el medioambiente... y por ¿qué deberíamos hacerlo? Con el fin de garantizarle a las generaciones futuras un mejor ambiente para el desarrollo de su vida y la preservación de la misma en el planeta, tomando en cuenta que comprendemos que nuestro actual modo de vida urbano, en particular nuestras estructuras de división del trabajo y de las funciones, la ocupación del suelo, el transporte, la producción industrial, la agricultura, el consumo y las actividades de ocio, y, por tanto, nuestro nivel de vida, nos hace especialmente responsables de muchos problemas ambientales a los que se enfrenta la humanidad.

Por ello, debemos explorar y reducir nuestra huella ecológica en vías de mejorar la calidad ambiental, al cambiar los malos hábitos, por lo que las calculadoras nos serán de mucha utilidad, para estar conscientes del impacto ambiental que generamos y, a partir de ahí, podremos generar nuevos hábitos en nosotros y nuestras familias de manera que iniciaremos un movimiento en cadena, mismo que contribuirá a mejorar la calidad ambiental.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimiento del concepto de la huella ecológica, actividades contaminantes, uso racionado de los recursos, actividades diarias personales, conocimiento de cantidad consumo energético, agua y transporte personal y familiar, memoria de consumo de alimentos.

- Adjunte los resultados de ambas calculadoras de la huella ecológica.
- Elabore un comentario sobre la actividad e indique que aprendió. Suba sus resultados a través de Google Docs al campus virtual.

COMPETENCIA

El alumno conoce, analiza y pone en práctica los consejos que reducen su huella ecológica en su vida cotidiana.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Ingrese a los sitios de internet para calcular su huella ecológica.

- <http://www.soyecolombiano.com/huella-ecologica/>
- <http://www.tuhuellaecologica.org/>
En este, debe llenar los cuatro formularios, (Energía, Agua, Transporte y Residuos).
Guarde sus resultados y preséntelos como se indica.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Primer ejercicio, 100 puntos; luego serán promediados. Evaluación directa; si cumple con los requisitos, nota completa, de lo contrario su punteo será 0.

FORMA Y FECHAS DE PRESENTACIÓN

- Elabore una carátula, donde debe indicar: (Su nombre completo, No. de carné, datos básicos (Universidad, Facultad, Asignatura, Sección, Docente) y su número de clave.



INDICADORES DE LOGRO

Conoce y utiliza los consejos de reducción de su huella ecológica personal, para mejorar su entorno, e incentiva a otros a reducir la propia.



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público

Ejercicio 2 Premisas ecológicas

Jorge Roberto Tórtola Morales

UBICACIÓN TEMÁTICA

Los sistemas de certificación verde, en la actualidad, nos ayudan a medir y disminuir el impacto ambiental de las áreas construidas. De esta manera, permite generar diversas estrategias para la sostenibilidad y la gestión ambiental.

Normalmente, los sistemas de certificación se componen de un conjunto de normas sobre la utilización de estrategias encaminadas a la sostenibilidad en edificios de todo tipo. Se basa en la incorporación en el proyecto de aspectos relacionados con la eficiencia energética, el uso de energías alternativas, la mejora de la calidad ambiental interior, la eficiencia del consumo de agua, el desarrollo sostenible de los espacios libres de la parcela y la selección de materiales.

La certificación es de uso voluntario. Tiene como objetivo avanzar en la utilización de estrategias que permitan una mejora global en el impacto medioambiental de la industria de la construcción. Hay varias entidades certificadoras. El más reconocido, a nivel mundial y con un gran número de edificaciones certificadas, es la norma LEED (acrónimo de Leadership in Energy & Environmental Design). Es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos. Las normas RESET son una norma desarrollada en Costa Rica por el Instituto de Arquitectura Tropical (IAT), más adaptables a nuestro medio. En los últimos años, se han trabajado las normas MIEV. El Consejo Verde de la Arquitectura y el Diseño de Guatemala, CVA, estructuró el Modelo Integrado de Evaluación Verde, MIEV, que se compone de siete matrices para Guatemala, desarrolladas en formato electrónico, con el objeto de permitir calificar si un proyecto arquitectónico puede considerarse con sostenibilidad ambiental. Sin embargo aún están en proceso, ya que no cuentan con estrategias, ni requisitos, no promueven el uso de tecnología, ni generan tecnología y normas detalladas, solo evalúan el grado de sostenibilidad ambiental.

Por lo que podemos decir que los sistemas de certificación de edificios verdes o sostenibles son una herramienta que contribuye

a lograr la sostenibilidad ambiental en la Arquitectura, desde el planteamiento del proyecto y durante la ejecución e incluso en su mantenimiento y posibles ampliaciones.

Para motivos didácticos, utilizaremos las normas LEED, debido a que incluyen tecnologías y estrategias que pueden ser fácilmente interpretadas y graficadas como premisas de diseño arquitectónico y urbanístico.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimiento sobre sistemas de certificación verde, sostenibilidad, gestión ambiental y estructura de la norma LEED.

PLANTEO DE COMPETENCIA

El alumno conoce los sistemas de certificación y como plantear premisas de diseño con base en los requisitos, estrategias y tecnologías contenidos en las normas, mejorando la sostenibilidad de los proyectos, desarrollando una buena gestión ambiental que mejora su entorno.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Debe leer y elaborar premisas de diseño con base en normas para la certificación LEED. “LEED 2009 para construcción nueva y grandes remodelaciones versión 3.0” (está en el campus). La norma se presentará de la siguiente manera, se busca que se grafique el texto: cada quien lee e interpreta y luego dibuja, por lo que no deben encontrarse trabajos duplicados, ni parcial, ni totalmente; de existir se anularán.

Deberá elaborar gráficamente lo que se indica en el texto; puede utilizar programas de dibujo o elaborar sus dibujos a mano (debe ser de muy alta calidad), apoyados con un mínimo de texto.

FORMA Y FECHAS DE PRESENTA

Elabore sus premisas digitalmente o a mano, software y técnica libre. Deberá entregar en PDF por lo que, si lo hace a mano, tome en cuenta que deberá ser escaneado posteriormente. (Puntos extra por desarrollo artístico)

- Elabore una carátula donde debe indicar: su nombre completo, No. carné, datos básicos (Universidad, Facultad, Asignatura, Sección, Docente) y su número de clave.

Envíe el *link* de su documento cargado en su *drive* al campus virtual (deberá ser un solo PDF). Deberá enviar la información solicitada antes de las 12:00 a.m. del día indicado de lo contrario (No se le asignara nota alguna).

Debe escoger y graficar 5 premisas diferentes. Puede escoger dentro de Parcelas sostenibles pag. 26 - 46 Materiales y recursos pag. 76 – 84 Prioridad regional pag. 112

Crédito PS 1: Selección de la Parcela

1 Punto

Propósito

Evitar el desarrollo de parcelas inadecuadas y reducir el impacto medioambiental debido a la localización de un edificio en una parcela determinada.

Requisitos

No desarrollar edificios, elementos no vegetales de jardinería, carreteras o aparcamientos en partes de las parcelas que cumplen alguno de los criterios siguientes:

- Tierras de cultivo de primera calidad tal como son definidas por el Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino (En USA se aplica el Código de Regulaciones Federales, Título 7, Volumen 6, Partes 400 hasta 499, Sección 637.5 (citación 7CFR637.5), del Departamento de Agricultura de Estados Unidos).
- Terreno no desarrollado previamente cuya elevación sea menor de 1.5 metros (5 feet) por encima de la elevación de la avenida con periodo de retorno de 100 años como define el Ministerio de Fomento (En USA según la definición de FEMA, Agencia Federal de Gestión de Emergencias).
- Terreno que está específicamente identificado como hábitat de cualquier especie que figure en las listas de especies amenazadas o en peligro de extinción.
- Terreno en un radio de 30 metros (100 feet) de humedales tal como son definidos por el Ministerio de Medio Ambiente (En USA según el Código de Regulaciones Federales 40 CFR, Partes 230-233 y Parte 22) y humedales aislados en áreas de protección especial identificadas por normas locales o regionales, O a distancias comprendidas de humedales prescritas por regulaciones locales o regionales, tal como se definen en normas o leyes locales o regionales, lo que sea más restrictivo.
- Terreno previamente no desarrollado que esté en un radio de 15 metros (50 feet) de un cuerpo de agua, definido como mares, lagos, ríos, arroyos y afluentes que sustenten o puedan sustentar peces, un uso recreativo o industrial, coherentemente con la terminología del Ministerio de Medio Ambiente (En USA según el Acta de Agua Limpia).
- Terreno que previamente a su adquisición para el proyecto fue parque natural, a no ser que un terreno de igual o mayor valor que el del parque sea aceptado en intercambio por el propietario público del terreno (están exentos los edificios de las Autoridades de los Parques Nacionales).

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Durante el proceso de selección de la parcela, dar preferencia a aquellas que no incluyan elementos sensibles o tipos de terrenos restrictivos. Seleccionar una localización adecuada para el edificio y diseñar el edificio con la misma huella posible para minimizar la perturbación de la parcela de aquellas áreas sensibles para el medioambiente identificadas anteriormente.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Evaluación por medio de rúbrica

Descripción	Nota máxima	Criterio
Idea clara de los conceptos y su relación adecuada	10.00	Directa (bueno total, malo sin nota)
Contenido relevante y bien interpretado	20.00	Directa (bueno total, malo sin nota)
Diagramación apropiada y bien organizada	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)
Uso correcto e idiomático del lenguaje gráfico.	10.00	Buena (10) – regular (5) – mala (0)
Premisas (deben estar completas las 5)	40.00	Buena (40) – regular (20) – mala (0)

INDICADORES DE LOGRO

- Identifica la idea claramente y la vincula con su aplicación en las áreas urbanas.
- La premisa elaborada es coherente al contenido teórico de la norma.
- Puede aplicar normas y criterios de sostenibilidad ambiental a los proyectos que propone.
- Utiliza las normas de certificación como premisas de diseño en proyectos.
- Conoce de los requisitos, estrategias y tecnologías para optar a un grado de certificación.
- Mejora el medioambiente promedio de la gestión ambiental de proyectos.





FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público

Ejercicio 3 Sistemas de certificación ambiental

Jorge Roberto Tórtola Morales

UBICACIÓN TEMÁTICA

Los sistemas de certificación verde, en la actualidad, nos ayudan a medir y disminuir el impacto ambiental de las áreas construidas. De esta manera, permite generar diversas estrategias para la sostenibilidad y la gestión ambiental.

Normalmente, los sistemas de certificación se componen de un conjunto de normas sobre la utilización de estrategias encaminadas a la sostenibilidad en edificios de todo tipo. Se basa en la incorporación, en el proyecto, de aspectos relacionados con la eficiencia energética, el uso de energías alternativas, la mejora de la calidad ambiental interior, la eficiencia del consumo de agua, el desarrollo sostenible de los espacios libres de la parcela y la selección de materiales.

La certificación es de uso voluntario, tiene como objetivo avanzar en la utilización de estrategias que permitan una mejora global en el impacto medioambiental de la industria de la construcción. Hay varias entidades certificadoras. El más reconocido a nivel mundial y con un gran número de edificaciones certificadas es la norma LEED (acrónimo de Leadership in Energy & Environmental Design). Es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos. Las normas RESET son una norma desarrollada en Costa Rica por el Instituto de Arquitectura Tropical (IAT), más adaptables a nuestro medio. En los últimos años, se han trabajado las normas MIEV. El Consejo Verde de la Arquitectura y el Diseño de Guatemala, CVA, estructuró el Modelo Integrado de Evaluación Verde, MIEV, que se compone de siete matrices para Guatemala, desarrolladas en formato electrónico, con el objeto de permitir calificar si un proyecto arquitectónico puede considerarse con sostenibilidad ambiental. Sin embargo no cuentan con estrategias, ni requisitos, no promueven el uso de tecnología, ni generan tecnología y normas detalladas, solo evalúan el grado de sostenibilidad ambiental.

Por lo que podemos decir que los sistemas de certificación de edificios verdes o sostenibles son una herramienta que contribuye a lograr la sostenibilidad ambiental en la Arquitectura, desde el planteamiento del proyecto y durante la ejecución e incluso en su mantenimiento y posibles ampliaciones.

Para motivos didácticos, utilizaremos las normas LEED, debido a que incluye tecnologías y estrategias que pueden ser fácilmente interpretadas y graficadas como premisas de diseño arquitectónico y urbanístico.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimiento sobre sistemas de certificación verde, sostenibilidad, gestión ambiental y estructura de la norma LEED.

COMPETENCIA

El alumno conoce los sistemas de certificación y cómo plantear premisas de diseño con base en los requisitos, estrategias y tecnologías contenidos en las normas, mejora la sostenibilidad de los proyectos, desarrolla una buena gestión ambiental que mejora su entorno.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El trabajo consiste en elaborar una investigación sobre una edificación con certificación LEED. Una vez seleccionada la edificación, se debe apuntar en la lista con sus compañeros. No se permite que dos personas elijan la misma edificación. Posteriormente de ser aprobada su edificación (no repetida), se procede a elaborar una presentación en el programa que se prefiera, que debe contener la siguiente información del edificio;

Nombre y ubicación (dirección exacta)

Breve reseña (60 palabras máximo) de preferencia redacción propia

Ficha técnica que incluye: Nombre del edificio, ubicación, altura, comienzo de la construcción, culminación, arquitecto diseñador, ingenieros, grado de certificación LEED, puntuación (debe definir en qué áreas y cuántos puntos obtuvo)

Análisis general de las estrategias y tecnologías verdes utilizadas, enfocado a las áreas exteriores de uso público, el transporte, accesibilidad, uso del solar, requisitos que cumple en sitios sustentables e innovación y diseño.

Se adjuntan fotos, plantas, elevaciones, diagramas de las estrategias y premisas de diseño observadas.

Anexo un ejemplo la torre Iberdrola (Nota, el ejemplo no está completo y ya no se puede elegir el ejemplo).

FORMA Y FECHAS DE PRESENTACIÓN

Elabore su presentación en una de tres maneras: video (3 minutos máximo), presentación estilo *PowerPoint* (o similar) o láminas arquitectónicas en formato a1 que contenga toda la información (máximo 2).

Elabore una carátula donde debe indicar: su nombre completo, No. de carné, Datos básicos (Universidad, Facultad, Asignatura, Sección, Docente) y su número de clave.

Envíe el *link* de su documento cargado en su *drive* al campus virtual (deberá ser un solo PDF). Deberá enviar la información solicitada antes de las 12:00 a.m. del día indicado.

Energy and Atmosphere

32/37

Possible Points



Materials and Resources

8/14

Possible Points



Indoor Environmental

10/17

Possible Points



Sustainable Sites

21/21

Possible Points



Water Efficiency

12/11

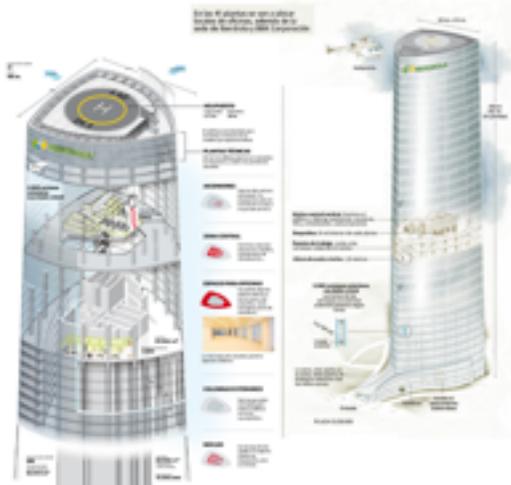
Possible Points



Innovation in Design

1/6

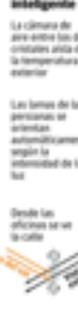
Possible Points



Las entrañas del gigante



Climatización inteligente



Si se prolongan

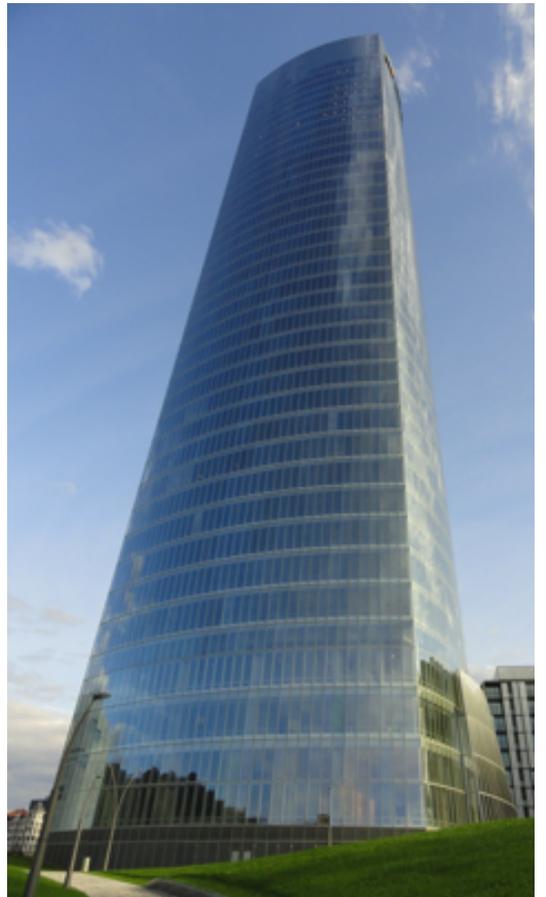


Reutilización de aguas grises



La óptima de España





METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Evaluación por medio de rúbrica

Descripción	Nota máxima	Criterio
Nombre y ubicación, reservar edificación. Prerrequisito	10.00	Directa (bueno total, malo sin nota)
Breve reseña	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)
Ficha técnica completa	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)
Presentación lenguaje gráfico	10.00	Buena (10) – regular (5) – mala (0)
Análisis general de las estrategias y tecnologías verdes utilizadas	40.00	Buena (40) – regular (20) – mala (0)

INDICADORES DE LOGRO

- Identifica la idea claramente y la vincula con su aplicación en las áreas urbanas.
- La premisa elaborada es coherente al contenido teórico de la norma.
- Puede aplicar normas y criterios de sostenibilidad ambiental a los proyectos que propone.
- Utiliza las normas de certificación como premisas de diseño en proyectos
- Conoce de los requisitos, estrategias y tecnologías para optar a un grado de certificación.
- Mejora el medioambiente promedio de la gestión ambiental de proyectos.





Ejercicio 4 Sostenibilidad Ambiental Urbana

Jorge Roberto Tórtola Morales

UBICACIÓN TEMÁTICA

Existen varios criterios para alcanzar la sostenibilidad ambiental y el desarrollo a nivel mundial. En la Cumbre para el Desarrollo Sostenible, que se llevó a cabo en septiembre de 2015, los Estados Miembros de la ONU, aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que incluye un conjunto de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático.

En Guatemala a nivel nacional, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) tiene ocho principios para la sustentabilidad los cuales son:

- Limitar el impacto humano sobre la biosfera a un nivel compatible con su capacidad de absorción.
- Mantener el patrimonio biológico del planeta.
- Utilizar los recursos no renovables a tasas que no superen la creación de sustitutos renovables.
- Procurar una distribución equitativa de los costos y beneficios del uso de los recursos y la ordenación ambiental.
- Promover tecnologías que aumenten los beneficios de un determinado caudal de recursos.
- Utilizar la política económica para mantener las riquezas naturales.
- Adoptar decisiones conforme a un criterio previsor y transsectorial.
- Promover y respaldar valores culturales con la sustentabilidad.

Necesariamente, la sostenibilidad urbana requiere que en los desarrollos arquitectónicos nuevos y existentes contengan:

1. Un control de su huella ecológica
2. Un cierre de los ciclos de materia y energía del ecosistema urbano
3. Una apuesta por la singularidad de los desarrollos urbanos, adaptados a su clima y a su medio, como han planteado los recientes barrios ecológicos, o siguiendo los principios del urbanismo bioclimático o cumpliendo criterios de certificación verde.

Para lograr la sostenibilidad en las ciudades, se deben de manejar adecuadamente los siguientes problemas;

- Transporte urbano
- Medida y planificación de las emisiones de carbono
- Edificios energéticamente eficientes
- Calidad del aire
- Energía verde
- Adaptación y resiliencia
- Comunidades sostenibles
- Gestión de residuos
- Infraestructuras ecológicamente inteligentes
- Finanzas y desarrollo económico

Para cambiar las pautas y las formas de hacer urbanismo, incorporando criterio de sostenibilidad, debe generar espacios urbanos y pueblos en los que sea compatible la mejora del bienestar y calidad de vida de los habitantes y el respeto al medioambiente con una buena economía local y un tejido social equilibrado.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimiento sobre sistemas de certificación verde, concepto de sostenibilidad y su implicación para generaciones futuras, criterios y fundamentos de gestión ambiental, sistema verde urbano, el desarrollo sostenible para mejorar el ambiente, estrategias de gestión ambiental.

COMPETENCIA

El alumno comprende el sistema verde urbano, conoce sus beneficios ambientales, sabe utilizar estrategias de gestión ambiental amigable, para lograr un desarrollo sustentable y sostenible y evalúa el impacto medioambiental de la construcción y procesos antropogénicos, para tomar acciones de mitigación. Integra los conceptos adquiridos y proyecta soluciones en vías de la sos-

tenibilidad ambiental urbana, aplica y adapta soluciones tecnológicas apropiadas a los retos urbanos.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Debe realizar un ensayo que se enfoque en los criterios y estrategias de sostenibilidad ambiental urbana, los retos en nuestro país, nuevas tecnologías, ciudades a la vanguardia y ¿Cómo el sistema verde urbano, la gestión ambiental y los sistemas de certificación ayudan y promueven la sostenibilidad? Y ¿En qué ayuda a la población actual y futura?, De por lo menos (2250 palabras). Recuerde que:

El ensayo consiste en poner por escrito un pensamiento, una opinión, etc., aunque no todo tipo de escrito (o también llamado redacción) es el apropiado dentro del mundo académico. Al escrito académico, lo llamamos ensayo.

- El ensayo es un tipo de prosa que brevemente analiza, interpreta o evalúa un tema. Se considera un género literario. Utiliza un tono formal. Por ello deben evitarse el humor, el sarcasmo, el vocabulario coloquial y las observaciones tangenciales o irrelevantes.
- Se escribe para un lector que, aunque inteligente, no necesariamente conoce a fondo la materia.
- De hecho, el propósito fundamental del ensayo de examen o tarea es demostrar los propios conocimientos sobre el curso de la manera más completa posible. Es importante responder exactamente a la pregunta.

Hay que tener en cuenta que un ensayo suele juzgarse de acuerdo con tres criterios:

1. Un contenido relevante y bien documentado
2. Un argumento apropiado y bien organizado
3. El uso correcto e idiomático del lenguaje

Los pasos en la elaboración de un ensayo son:

1. Hacer una lista de ideas. Una vez hecha, intente buscarle un orden lógico y ordenarla por categorías

2. Hacer un esbozo. Ello le permitirá presentar todas las ideas así como los argumentos centrales de un modo visual

3. Escribir el primer borrador, y luego todos los que sean necesarios

Un ensayo consta de tres partes fundamentales: introducción, nudo o cuerpo, y conclusión.

FORMA Y FECHAS DE PRESENTACIÓN

- Elabore su ensayo en un documento de Word o Google docs.
- Elabore una carátula donde debe indicar: su nombre completo, No. carné, datos básicos (Universidad, Facultad, Asignatura, Sección, Docente) y su número de clave.

Envíe el *link* de su documento cargado en su *drive* al campus virtual (deberá ser un solo PDF). Deberá enviar la información solicitada antes de las 12:00 a.m. del día indicado.

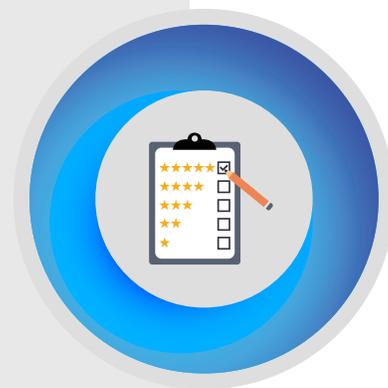
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Evaluación por medio de rúbrica

Descripción	Nota máxima	Criterio
Idea clara de los conceptos y su relación adecuada	10.00	Directa (bueno total, malo sin nota)
Contenido relevante y bien documentado	20.00	Directa (bueno total, malo sin nota)
Argumento apropiado y bien organizado	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)
Uso correcto e idiomático del lenguaje.	10.00	Buena (10) – regular (5) – mala (0)
Conclusión final 500 palabras	40.00	Buena (40) – regular (20) – mala (0)

INDICADORES DE LOGRO

- Comprende el sistema verde urbano y su papel en las ciudades hacia la sostenibilidad
- Reconoce los criterios y estrategias de gestión ambiental a nivel macro y micro.
- Evalúa y comprende el impacto de las actividades humanas en el medioambiente.
- Se interesa en la sostenibilidad y las nuevas tecnologías.





FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano

sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público

Ejercicio 5 Recorrido urbano detección del sistema verde

Jorge Roberto Tórtola Morales

UBICACIÓN TEMÁTICA

La Organización Mundial de la Salud establece 9 m² de áreas verdes por habitante. Algunos estudios muestran la mala distribución de los espacios verdes en nuestras ciudades, un símbolo de inequidad.

Esas áreas verdes son clave para mejorar la salud de la población, actúan como pulmones que filtran el aire contaminado y lo renuevan día a día. También cumplen con la función de relajar y suspenden los espacios construidos con hormigón que generan islas de calor y lo sustituyen con áreas verdes de gran valor paisajístico y, de esta manera, constituyen auténticas áreas de naturaleza, mejoran y dan vida a la ciudad.

Son innumerables los estudios que han concluido la conveniencia de tener árboles cerca del hogar, espacios naturales en los que se pueda hacer ejercicio, dar un paseo o simplemente sentarse para leer, conversar o hacer cualquier otra actividad. Estos espacios son parte de un sistema verde urbano, son el conjunto de los espacios pertenecientes al área urbana, reúnen condiciones de vida vegetal, ya sea fuera, dentro o encima de edificaciones. Los espacios verdes urbanos y espacios libres en general dentro de la ciudad, constituyen áreas decisivas para la calidad de vida de la población. Por ello, el desarrollo de la ciudad debe proveer suficientes espacios verdes como uno de sus principales objetivos. ¿Cómo es este sistema en nuestra ciudad?

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimiento de los conceptos de espacio o área verde, áreas verdes y su valor paisajístico dentro del área urbana, clasificación de espacios verdes; conceptos de ocio pasivo y activo, calidad de vida, sistema verde urbano, manejo de programas AutoCAD, Revit, Photoshop...



COMPETENCIA

El alumno analiza e identifica el sistema verde urbano en las trazas y planificación de las ciudades.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Realice un recorrido de una parte del sistema urbano de la Ciudad de Guatemala, el que usted desee y se le facilite, por lo menos debe contar con:

- Cinco espacios abiertos de uso público (áreas verdes) bien definidas y que tengan una función dentro del sistema, identifique la misma (ocio pasivo, activo o ambos, transición, conexión... etc.).
- Deben estar conectados por arterias viales de fácil acceso, y calles arboledadas. (De preferencia, para que sea más fácil, analice una línea donde encuentre dichos espacios). (escoja recorridos que transite a diario agregue fotografías propias).

Realice el análisis por medio de fotos de Google Earth y fotos propias de los espacios dentro del recorrido.

Información necesaria:

Nombre de los cinco espacios, ubicación, breve descripción o reseña del espacio y su función dentro del sistema, fotografías de los mismos, indicar en planta el recorrido que está haciendo y la vialidad arboleada que eligió, como los ejemplos.

Deberá realizar un análisis escrito del sistema verde detectado y su interacción. (Mínimo 500 palabras).



FORMA Y FECHAS DE PRESENTACIÓN

- Elabore su análisis del recorrido en un formato A1. Si requiere más espacio utilice como máximo dos A1.
- Elabore un cajetín lateral, donde debe indicar: (Su nombre completo, No. carné, datos básicos (Universidad, Facultad, Asignatura, Sección, Docente) y su número de clave). De no contar con estos datos en su totalidad su ejercicio quedara invalidado. (No se le asignara nota alguna)

Envíe el *link* de su documento cargado en su *drive* al campus virtual (deberá ser un solo PDF). Deberá enviar la información solicitada antes de las 12:00 a.m. del día indicado de lo contrario (No se le asignara nota alguna).

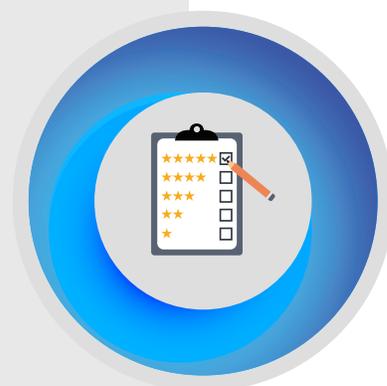
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Evaluación por medio de rúbrica.

Descripción	Nota máxima	Criterio
Selección e identificación del recorrido dentro del sistema	10.00	Directa (bueno total, malo sin nota)
Elección de los cinco espacios	10.00	Directa (bueno total, malo sin nota)
Información de los espacios y su análisis	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)
Vías de conexión y recorrido	10.00	Buena (10) – regular (5) – mala (0)
Análisis del sistema verde y explicación	40.00	Buena (40) – regular (20) – mala (0)
Presentación digital, fotografías y calidad de presentación y expresión gráfica	10.00	Directa (bueno total, malo sin nota) (posibilidad de 5 puntos extra)

INDICADORES DE LOGRO

- Selecciona el recorrido adecuadamente en el sistema identificado.
- Los cinco espacios tienen relación en el recorrido y forman parte del sistema urbano verde.
- Identifica las vías de conexión y recorrido, que vinculan los espacios componentes del sistema verde urbano.
- Conoce, entiende y sabe analizar el sistema verde urbano dentro de la traza de la ciudad, así como sus elementos y la integración de los mismos.
- Entiende la importancia del sistema verde urbano, su adecuada distribución e identifica donde es necesario planificar nuevos espacios verdes.





FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público

Ejercicio 6 Ensayo El sistema verde urbano, la calidad de vida y la sostenibilidad

Jorge Roberto Tórtola Morales

UBICACIÓN TEMÁTICA

La teoría urbanística nunca se ha sentido muy vinculada a la defensa o a la colaboración con la naturaleza. El respeto a la vocación del territorio y del medio natural ha sido un objetivo secundario del planeamiento, en los casos en que se ha tenido en cuenta. Podemos afirmar que el urbanismo, como campo de conocimiento, nunca ha destacado por su sensibilidad hacia la naturaleza, el medio natural o rural, a pesar de las recientes aportaciones de la geografía y la ecología.

El lenguaje traduce las actitudes, y el concepto que subyace en el concepto de suelo no urbanizable define claramente la falta de entendimiento del territorio que caracteriza a los instrumentos inerciales del urbanismo. Los objetivos de creación de suelo urbanizable y de redes de infraestructuras (que hasta hace pocos años casi equivale a decir infraestructuras viarias y servicios urbanos) gozan de un incuestionado consenso sobre su beneficio social. Incluso se produce una preocupante tendencia a la desaparición de cualquier protección al sistema natural y agrícola. En principio, todo el suelo es urbanizable salvo reductos excepcionales de especial valor ecológico. Ni siquiera se prevé que ese valor ecológico pueda desaparecer en poco tiempo, ya que espacios no urbanizados aislados en un mar de hormigón y asfalto, inevitablemente, perderán su rica biodiversidad en un plazo más corto que largo.

Por lo que no se genera una zona verde debido a la existencia de un lugar vacante, sino que se busca el espacio necesario allí donde se produzca una carencia de zonas verdes o donde se integre mejor en el sistema. De esta manera, cada elemento verde está relacionado con los otros e interactúa con ellos, se potencian mutuamente y multiplican los beneficios ambientales y paisajísticos que proporcionan las zonas verdes. En este sentido, una de las piezas clave de los sistemas verdes para una ciudad sostenible son los parques lineales, que consisten en una cinta continua de verde que une dos puntos de la ciudad o un conjunto de parques urbanos, y los enlaza, a su vez, con una masa forestal periurbana. Así, se consigue que el verde periférico penetre en la ciudad y multiplique los beneficios de la trama verde ya existente.

Sin embargo, la macroplanificación de un sistema verde no puede olvidar que un espacio verde está al servicio del ciudadano, y que es esencial para su calidad de vida. Por ello, es importante también trabajar en la microplanificación, y recordar que, junto a los grandes parques que sirven de pulmón verde a la ciudad, deben existir pequeñas zonas verdes cercanas a cada vivienda. Su papel, en este caso, no es solo la contribución a la mejora de las condiciones ambientales de la ciudad, sino también, convertirse en un espacio de ocio cercano, al cual los usuarios puedan desplazarse a diario sin tener que invertir demasiado tiempo. Trabajar en microplanificación requiere, la mayoría de las veces, un gran esfuerzo de imaginación, ya que quedan pocos espacios libres.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los conceptos espacio o área verde, áreas verdes y su valor paisajístico dentro del área urbana, clasificación de espacios verdes, conceptos ocio pasivo y activo, calidad de vidas, sistema verde urbano, sostenibilidad, criterios de sostenibilidad urbana.

COMPETENCIA

El alumno conoce los conceptos de sistema verde urbano, calidad de vida y sostenibilidad, los analiza, interpreta y evalúa la relación e interacción entre conceptos, logrando de esta manera aplicarlos.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Debe realizar un ensayo que se enfoque en la relación que tiene el sistema verde urbano, la calidad de vida y la sostenibilidad. Como el sistema verde urbano mejora la calidad de vida de la población y

de qué manera ayuda a la sostenibilidad de las ciudades, como interactúan y para qué nos sirve planificarlo. De por lo menos 1250 palabras, recuerde que:

El ensayo consiste en poner por escrito un pensamiento, una opinión, etc., aunque no todo tipo de escrito (redacción) es el apropiado dentro del mundo académico, lo llamamos ensayo.

- El ensayo es un tipo de prosa que brevemente analiza, interpreta o evalúa un tema. Se considera un género literario. Utiliza un tono formal. Por ello, deben evitarse el humor, el sarcasmo, el vocabulario coloquial y las observaciones tangenciales o irrelevantes.
- Se escribe para un lector que, aunque inteligente, no necesariamente conoce a fondo la materia.
- De hecho, el propósito fundamental del ensayo de examen o tarea es demostrar los propios conocimientos sobre el curso de la manera más completa posible. Es importante responder exactamente a la pregunta ¿Qué relación tienen el sistema verde urbano, la calidad de vida y la sostenibilidad?

Tener en cuenta que un ensayo suele juzgarse de acuerdo con tres criterios:

1. Contenido relevante y bien documentado
2. Argumento apropiado y bien organizado
3. El uso correcto e idiomático del lenguaje

Pasos a seguir en la elaboración de un ensayo:

1. Hacer una lista de ideas. Una vez hecha, intente buscarle un orden lógico y ordenarla por categorías
2. Hacer un esbozo: Le permitirá presentar todas las ideas así como los argumentos centrales de un modo visual
3. Escribir el primer borrador, y luego todos los que sean necesarios

Un ensayo consta de tres partes fundamentales: introducción, nudo o cuerpo, y conclusión.

FORMA Y FECHAS DE PRESENTACIÓN

- Elabore su ensayo en un documento de Word o Google docs.
- Elabore una carátula donde debe indicar: su nombre completo, No. carné, datos básicos (Universidad, Facultad, Asignatura, Sección, Docente) y su número de clave.

Envíe el *link* de su documento cargado en su *drive* al campus virtual (deberá ser un solo PDF). Deberá enviar la información solicitada antes de las 12:00 a.m. del día indicado de lo contrario (No se le asignara nota alguna).

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Evaluación por medio de rúbrica

Descripción	Nota máxima	Criterio
Idea clara de los conceptos y su relación adecuada	10.00	Directa (bueno total, malo sin nota)
Contenido relevante y bien documentado	20.00	Directa (bueno total, malo sin nota)
Argumento apropiado y bien organizado	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)
Uso correcto e idiomático del lenguaje	10.00	Buena (10) – regular (5) – mala (0)
Conclusión final, 250 palabras	40.00	Buena (40) – regular (20) – mala (0)

INDICADORES DE LOGRO

- Conoce el sistema verde urbano y su relación con la sostenibilidad y calidad de vida de las personas que habitan el área urbana.
- Tiene un criterio bien fundamentado para la toma de decisiones a nivel macro y micro sobre el sistema verde urbano.
- Entiende el sistema verde urbano
- Analiza el sistema verde urbano





FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano

sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público

Ejercicio 7 Espacios exteriores de la USAC

Jorge Roberto Tórtola Morales

UBICACIÓN TEMÁTICA

El espacio exterior es toda área construida en forma tridimensional, transitable pública o privadamente, que delimita cualquier tipo de espacio construido y, a su vez, es delimitada por este, donde un usuario individual o colectivo puede efectuar actividades diversas. Las más significativas son: comunicar, intercambiar, agrupar y estar. De igual modo, entenderemos el espacio exterior como un elemento susceptible de ser tipificado, en virtud de diversos criterios de carácter cultural y temporal, y de acuerdo con sus funciones y características particulares, debido a las cuales provoca sensaciones y percepciones diferentes.

El rasgo central que define a cualquier ciudad es su condición primigenia de ser el espacio para la sociedad. Ello ha influido directamente en la estructuración y organización de su espacio físico, para permitir el cumplimiento de aquellas funciones que incentivan la evolución psicosocial de los seres humanos: socializar, participar, recrearse, culturizarse y sentirse bien espiritualmente.

El espacio físico de la ciudad, como totalidad, está conformado por el espacio público y el espacio privado, contrarios pero complementarios, integrados; existe uno por la presencia del otro, en su relación o en contraposición. Entre ellos, debe haber diálogo para conformar el escenario adecuado, armónico, de la vida pública y, entonces, ser percibidos integralmente como “paisaje urbano”, indisoluble con la naturaleza, la gente y sus dinámicas, en momentos y lugares determinados. Todo esto implica conferirle al espacio público o espacio exterior rasgos de expresión cultural, social, artística, simbólica, lúdica, religiosa e individual del ser humano, al ser el motor de nuevas perspectivas y el espacio para el desarrollo de las necesidades colectivas.

A lo largo de la vida de la ciudad, fueron surgiendo paulatinamente los cuatro grandes tipos de espacios públicos, la plaza, la calle, el parque y el pórtico. Ellos han tenido diferentes manifestaciones, dependiendo principalmente del lugar en que se ubiquen, la cultura de la sociedad a la que sirven y las funciones para las cuales han sido concebidos.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocer tipos de espacios exteriores, características de diseño de espacios exteriores.

COMPETENCIA

El alumno conoce y sabe analizar los tipos de espacios exteriores y su función, y los utiliza en sus proyectos, de forma apropiada explotando todas sus características. Obtiene, de esta manera, el espacio para el desarrollo de las necesidades colectivas apropiado. Sabe identificar los rasgos de expresión necesarios.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Elabore un recorrido dentro del campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, donde debe identificar todos los tipos de espacios existentes, debe incluir fotografías y un diagrama del recorrido indicando la ubicación de los espacios exteriores identificados. Debe incluir el desarrollo de los siguientes temas con redacción propia:

- Relación que tienen los espacios exteriores dentro del campus. ¿Cómo interactúan? ¿Cómo se complementan?
- Qué escenario nos presenta esta serie de espacios exteriores, (armónico, de la vida pública, el “paisaje urbano”, la gente y sus dinámicas, en momentos y lugares determinados).

- Actividades que se realizan en estos espacios.
- Imagen de los espacios exteriores es decir de acuerdo con sus funciones y características particulares, qué sensaciones provoca, y cuál es su percepción de dichos ambientes.

FORMA Y FECHAS DE PRESENTACIÓN

- Elabore su documento gráficamente en láminas formato A2 técnica libre.
- Elabore un cajetín donde debe indicar: su nombre completo, No. de carné, datos básicos (Universidad, Facultad, Asignatura, Sección, Docente) y su número de clave.
Envíe el *link* de su documento cargado en su *drive* al campus virtual (deberá ser un solo PDF). Deberá enviar la información solicitada antes de las 12:00 a.m. del día indicado.

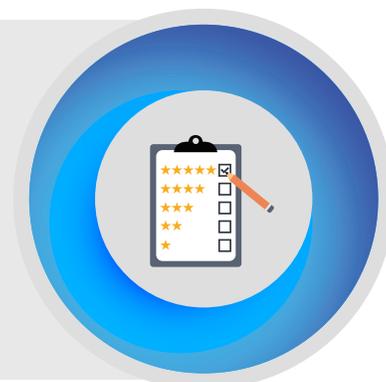
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Evaluación por medio de rúbrica

Descripción	Nota máxima	Criterio
Recorrido identificación de espacios y fotografías	30.00	Buena (30) – regular (15) – mala (0)
Relación que tienen los espacios exteriores dentro del campus	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)
Identificación del escenario que se presenta	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)
Descripción de la imagen del espacio	10.00	Buena (10) – regular (5) – mala (0)
Expresión gráfica y diseño de las láminas	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)

INDICADORES DE LOGRO

- Reconoce el papel de los espacios exteriores como áreas de interconexión y desarrollo de actividades humanas.
- Propone espacios exteriores, basado en el adecuado empleo de las de las interconexiones y el desarrollo de actividades en las soluciones arquitectónicas que propone, con base en las características y necesidades identificadas.





FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público

Ejercicio 8 Diseño de mobiliario urbano

Jorge Roberto Tórtola Morales

UBICACIÓN TEMÁTICA

Se considera “Mobiliario Urbano” todo elemento urbano complementario, ubicado en la vía pública o en espacios públicos, de uso público y con propósito de facilitar las necesidades del ciudadano, mejorando su calidad de vida y fomentando el uso adecuado de los espacios públicos, así como servir de apoyo a la infraestructura y al equipamiento urbano, formando parte de la imagen de la ciudad.

Los elementos del mobiliario urbano pueden ser permanentes, móviles, fijos o temporales y, según su función, se clasifican en: para el descanso, la comunicación, información, necesidades fisiológicas, comercio, seguridad, higiene, servicio y jardinería.

El mobiliario urbano abarca una gran variedad de elementos desde bancas, mesas, alumbrado, bebederos, basureros, pasamanos, teléfonos, cercas, pérgolas, fuentes, jardineras, parqueos para bicicletas, entre otros; también se consideran como mobiliario urbano las señalizaciones de las vialidades y semáforos.

El mobiliario urbano debe ser de materiales durables que resistan los cambios de temperatura y el desgaste del exterior; por lo general las empresas encargadas del diseño industrial para mobiliario urbano usan materiales como madera, concreto, acero, que son los más recurrentes.

Algunas veces, un mobiliario urbano en la medida que “crece” puede llegar a convertirse en un equipamiento; por ejemplo, de ser una parada de autobús a estación de autobús; de caseta de policía, a comandancia de policía; o bien, de puesto de periódicos, a tienda de revistas y periódicos.

Es muy importante el diseño adecuado y duradero de estos elementos para poder brindar calidad de vida y vida a los espacios públicos, se debe tener en mente siempre la durabilidad de los materiales, la ubicación del mobiliario y la distribución del mismo dentro de la ciudad.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocer tipos de espacios exteriores, características de diseño de espacios exteriores, mobiliario urbano y su distribución, espacios exteriores y el mobiliario requerido, dotaciones por habitante o por área.

COMPETENCIA

El alumno conoce el mobiliario urbano requerido en los espacios públicos que propone o interviene y sus características de diseño y dotación.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Elabore el diseño de un mobiliario urbano, a su elección, entre bancas, mesas, alumbrado, basureros, pasamanos, cercas, pérgolas, fuentes, esculturas, jardineras, parqueos para bicicletas, señalizaciones de las vialidades y semáforos. Puede combinar múltiples funciones en un elemento. Debe incluir:

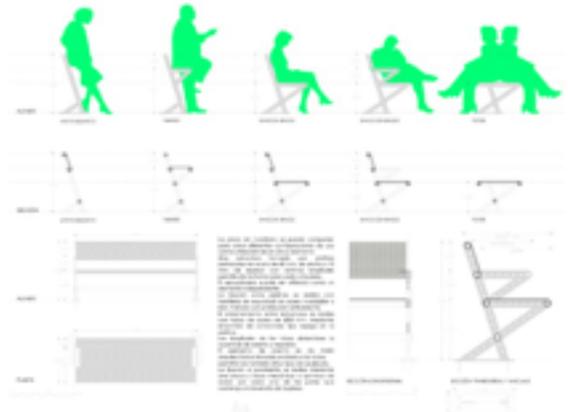
- Planta y elevaciones (finales para incluirlo a renders o planos de futuros proyectos)
- Planta de secciones y detalles de construcción.
- Planta secciones y detalles de instalación.
- Especificaciones de construcción y de instalación
- Render del mobiliario urbano (uno donde muestre los tres).
- Se premiará la creatividad. Ejemplos:



SOFT ROCKERS
Universidad de Kennedy
Mecedora que funciona como estación
Recargable, utiliza el peso para activar
paneles solares



'CONCURSO DE PROYECTOS PARA EL DISEÑO DE UNA PIEZA DE MOBILIARIO URBANO PARA LA CIUDAD DE MADRID. BANCO TAKETE'



FORMA Y FECHAS DE PRESENTACIÓN

- Elabore su documento gráficamente en láminas formato A2 técnica libre.
- Elabore un cajetín donde debe indicar: su nombre completo, No. de carné, datos básicos (Universidad, Facultad, Asignatura, Sección, Docente) y su número de clave.

Envíe el *link* de su documento cargado en su *drive* al campus virtual (deberá ser un solo PDF). Deberá enviar la información solicitada antes de las 12:00 AM del día indicado de lo contrario (No se le asignara nota alguna).

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Evaluación por medio de rúbrica

Descripción	Nota máxima	Criterio
Planta y elevaciones	30	Buena (30) – regular (15) – mala (0)
Planta de secciones y detalles de construcción	20	Buena (20) – regular (10) – mala (0)
Planta de secciones y detalles de instalación.	20	Buena (20) – regular (10) – mala (0)
Render del mobiliario urbano	10	Buena (10) – regular (5) – mala (0)
Expresión gráfica y diseño de las láminas	20	Buena (20) – regular (10) – mala (0)

INDICADORES DE LOGRO

Utiliza el adecuado mobiliario urbano en los espacios exteriores que propone o interviene.

Promueve el arte y diseño óptimo, brindando una mejora a la calidad de vida.

Fomenta el uso adecuado de los espacios.





FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano

sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público

Ejercicio 9 Diseño urbano accesible

Jorge Roberto Tórtola Morales

UBICACIÓN TEMÁTICA

Es responsabilidad de la sociedad, en su conjunto, y muy especialmente de las entidades públicas, modificar el entorno de modo que pueda ser utilizado en igualdad de condiciones por todos y cada uno de los ciudadanos. En este sentido, también es imprescindible la responsabilidad que tienen todos aquellos profesionales cuyo desempeño está directamente relacionado con los procesos de diseño, desarrollo e implantación de entornos, productos y servicios que serán utilizados por los ciudadanos.

Las personas con discapacidad pueden desarrollar sus actividades por sí solos con el mínimo de ayuda. Para lograr esto, el entorno urbano y espacios exteriores deben orientarse más a el tránsito de personas. Debe ser un espacio accesible, contar con el adecuado señalamiento, indicaciones auditivas, visuales y táctiles entre otras. En Guatemala, no existe el espacio seguro para el tránsito del peatón, debido a que se interrumpe con postes, tragantes, agujeros, anuncios, ventas, entre muchos más obstáculos, que no permiten la circulación adecuada de las personas con discapacidad o sin ninguna discapacidad lo que representa un gran reto. Actualmente, existen muchas tecnologías destinadas a remediar esta problemática y su uso mejora, en las áreas urbanas, el transitar de personas, bandas táctiles, semáforos con pantallas y sonoros, aceras niveladas y uniformes, rampas, entre otros, sin fin de estrategias y criterios de diseño, que se deben incorporar a un espacio público para brindarle accesibilidad.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

La accesibilidad debe ser para todos, tecnologías, diseños en entornos urbanos, elementos necesarios para la accesibilidad en calles y áreas públicas, diseño accesible en servicio de transporte y en el entorno natural.

COMPETENCIA

El alumno conoce el entorno urbano y sabe cómo aplicar los conceptos y diseño accesible en el mismo, en los proyectos que propone o interviene con base en las características del objeto del diseño.

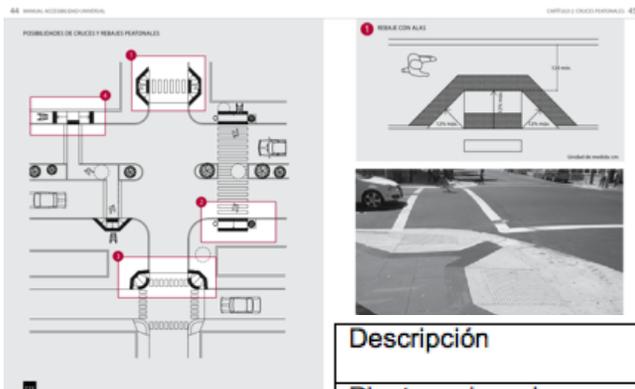
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Elabore los dibujos de tres premisas de diseño accesible, aplicables a espacios exteriores de uso público. Debe incluir:

- Planta y elevaciones (finales para incluirlas a *rendes* o planos de futuros proyectos)
- Planta de secciones y detalles de construcción
- Planta de secciones y detalles de instalación
- Especificaciones de construcción y de instalación
- Render o foto del mobiliario urbano (uno donde muestre los tres).

(Consulte el libro en el campus; ciudades y espacios accesibles, manual de accesibilidad universal)

Ejemplos



FORMA Y FECHAS DE PRESENTACIÓN

- Elabore su documento gráficamente en láminas formato A2, técnica libre.
- Elabore un cajetín donde debe indicar: su nombre completo, No. de carné, datos básicos (Universidad, Facultad, Asignatura, Sección, Docente) y su número de clave.

Envíe el *link* de su documento cargado en su *drive* al campus virtual (deberá ser un solo PDF). Deberá enviar la información solicitada antes de las 12:00 a.m. del día indicado.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Evaluación por medio de rúbrica

Descripción	Nota máxima	Criterio
Planta y elevaciones	30.00	Buena (30) – regular (15) – mala (0)
Planta de secciones y detalles de construcción	20.00	Buena (20) – regular (15) – mala (0)
Planta de secciones y detalles de instalación	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)
Render o fotografía	10.00	Buena (10) – regular (5) – mala (0)
Expresión gráfica y diseño de las láminas	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)

INDICADORES DE LOGRO

- Conoce los criterios de diseño accesible en los espacios exteriores de uso público.
- Utiliza el diseño accesible en los espacios exteriores de uso público que propone o interviene.





FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público

Ejercicio 10 El jardín

Jorge Roberto Tórtola Morales

UBICACIÓN TEMÁTICA

El jardín, como espacio exterior, es aquel cuyo ámbito de uso es de carácter privado y complementario de otros espacios construidos, cuya razón de ser fue el deseo por el acercamiento y la posibilidad de manipulación de la naturaleza.

La función esencial del jardín es satisfacer un requerimiento fundamentalmente psicológico, sensual; que va más allá del simple ornato, debido a la necesidad intrínseca de estrechar el contacto con la naturaleza.

Un jardín puede incorporar tanto materiales naturales como hechos por el hombre. Los jardines occidentales están casi universalmente basados en las plantas. Sin embargo, algunos tipos de jardines orientales, como los jardines Zen, apenas las usan o, no las usan en absoluto.

La jardinería es el arte de crear estos espacios, y acompaña a la arquitectura, puesto que son un complemento de los edificios, e incluso, en algunas ocasiones, tienen construcciones en su diseño. A lo largo de la historia, los jardines han variado no solamente en sus estilos sino también en relación a las especies. La ingeniería genética y el desarrollo de los viveristas han aportado gran diversidad de variedades híbridas adaptadas a requerimientos del diseño. También la corriente ecológica planifica un jardín teniendo en cuenta las plantas autóctonas de la región, permitiendo así el buen manejo de la biodiversidad existente.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocer la historia y evolución del jardín, sus tipos, función, aplicaciones y su manejo, y cuidado.

COMPETENCIA

El alumno conoce los tipos de jardín, construcción, función, mantenimiento y criterios de diseño, para poder incorporarlos a sus diseños y soluciones arquitectónicas.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Elabore una investigación formal sobre los jardines donde debe incluir los siguientes temas de manera breve:

- Qué es el jardín
- Tipos de jardín
- Función de los jardines según su tipo
- Criterios de diseño de jardines
- Construcción de jardines (pasos) (desde el inicio del proyecto)
- Mantenimiento de jardines
- Cómo incorporarlos a la arquitectura (Comentario personal)
- Visitar el jardín Botánico USAC, Avenida La Reforma, 0-63, zona 10. Ciudad de Guatemala, Guatemala. (Tomar 2 fotografías de la visita, que lo ubiquen en el sitio).

La investigación debe contener como mínimo; carátula, introducción, objetivos, justificación, contenido (antes descrito), conclusiones, recomendaciones, fuentes de consulta, anexos (fotos de la visita).

FORMA Y FECHAS DE PRESENTACIÓN

- Elabore su ensayo en un documento de *Word* o *Google docs*.
- Elabore una carátula donde debe indicar: su nombre completo, No. de carné, datos básicos (Universidad, Facultad, Asignatura, Sección, Docente) y su número de clave.

Envíe el *link* de su documento cargado en su *drive* al campus virtual (deberá ser un solo PDF). Deberá enviar la información solicitada antes de las 12:00 a.m. del día indicado de lo contrario (No se le asignará nota alguna).

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Evaluación por medio de rúbrica

Descripción	Nota máxima	Criterio
Introducción, objetivos y justificación	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)
Contenido relevante y bien documentado	40.00	Buena (40) – regular (20) – mala (0)
Argumento apropiado y bien organizado. Conclusiones, recomendaciones fuentes de consulta	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)
Uso correcto e idiomático del lenguaje. (extra)	10.00	Buena (10) – regular (5) – mala (0)
Visita	10.00	Directa

INDICADORES DE LOGRO

- Utiliza los jardines en las soluciones arquitectónicas que propone, con base en las características del sitio proporcionado.





FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano

sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público

Ejercicio 11 Cédula botánica

Jorge Roberto Tórtola Morales

UBICACIÓN TEMÁTICA

La cédula botánica es una ficha donde se puede encontrar la información más relevante de una especie vegetal. Esta nos ayuda a identificar las características más importantes a tomar en cuenta de la especie para, posteriormente, incluirlas en nuestros diseños. Es muy importante tener una adecuada base de datos con las cédulas botánicas que más utilizamos y algunas que podríamos llegar a requerir, para lograr una adecuada selección de la paleta vegetal, con base en el estrato vegetal deseado.

La paleta vegetal es un conjunto de cédulas botánicas de especies que se están utilizando dentro de un diseño en particular que estamos creando. El estrato vegetal es el conjunto de los distintos tipos ecológicos de organismos (productores, descomponedores, predadores, etc.). Estos forman un estrato específico en las distintas regiones, formando distintos ecosistemas, dentro de los cuales existen especies endémicas y especies adaptadas.

En la selección de la paleta vegetal y del estrato vegetal que se desea obtener como resultado de un diseño, es importante conservar y darle prioridad a las especies endémicas del lugar para conservar el ecosistema preexistente y proteger la biodiversidad del área por intervenir.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Debe saber qué es el endemismo, estratificación vegetal, conocer los campos de la cedula vegetal, conocimientos básicos de botánica, siembra y cuidado de especies vegetales.

COMPETENCIA

El alumno conoce el proceso de selección de especies vegetales para su diseño y sabe cómo elaborar las cédulas botánicas de las especies seleccionadas en su paleta vegetal con base en el estrato y el nicho ecológico de la zona por intervenir.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Elabore tres cédulas vegetales de tres especies de su elección. Debe escoger un árbol, un arbusto y una planta con flor o cubresuelo. Posteriormente, debe anotarse en el listado que se encuentra en la nube para apartar sus especies; debe verificar que las especies de su elección estén disponibles ya que no se pueden repetir (dos trabajos de la misma especie se anularán entre sí).

Luego de la selección, elabore las cédulas. La ficha que se llena se encuentra en excel en el campus virtual, y se debe completar conforme a lo indicado en clase.

FORMA Y FECHAS DE PRESENTACIÓN

- Elabore su documento en el *Excel* que está en el campus, y al finalizar conviértalo en un PDF.
- Recuerde llenar los datos personales.

Envíe el *link* de su documento cargado en su *drive* al campus virtual (deberá ser un solo PDF). Deberá enviar la información solicitada antes de las 12:00 a.m. del día indicado.

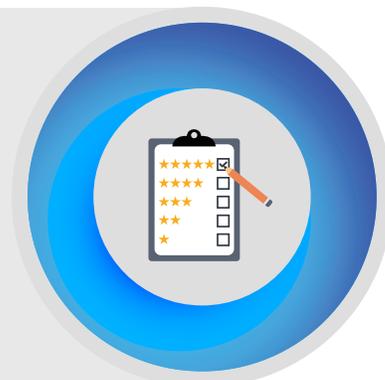
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Evaluación por medio de rúbrica

Descripción	Nota máxima	Criterio
Árbol	10	Buena (10) – regular (5) – mala (0)
Arbusto	10	Buena (10) – regular (5) – mala (0)
Planta con flor o cubresuelo	10	Buena (10) – regular (5) – mala (0)
Contenido relevante y bien documentado	40	Buena (40) – regular (20) – mala (0)
Fuentes y fotografías	30	Buena (30) – regular (15) – mala (0)

INDICADORES DE LOGRO

- Conoce y selecciona adecuadamente la paleta vegetal para los espacios exteriores de uso público que propone o interviene
- Selecciona la paleta vegetal con base en el estrato y el nicho ecológico o características de diseño que desea lograr.
- Le da especial importancia a la preservación de especies vegetales y el respeto al ecosistema.





FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano

sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público

Ejercicio 12 Ensayo fotográfico del uso de la vegetación en la arquitectura

Jorge Roberto Tórtola Morales

UBICACIÓN TEMÁTICA

Las ventajas y beneficios de las áreas verdes son variadas y de diversas maneras podemos aprovecharlas. Podemos encontrar árboles frutales, ornamentales, bosques naturales, etc. Unos nos proporcionan sombra, alimento y otros son esenciales para la vida del planeta.

- La sombra que: la sombra que nos proporcionan los árboles, es vital para resistir las altas temperaturas que pueden llegar a haber en determinados lugares y épocas.
- Humedecen el ambiente: Debido a que las plantas se encuentran eliminando vapor de agua de las hojas de sus ramas, refrescan el aire y lo humedecen.
- Disminuyen los niveles de contaminación: Los árboles tienen la capacidad de retener el polvo y las partículas contaminantes que flotan diariamente en el aire. Al realizar este proceso, evitan que nosotros las inhalamos y nos perjudiquemos con estas. Por otro lado, al caer las hojas durante el otoño, se eliminan el polvo y demás partículas y se descomponen.
- Reducen los niveles de ruido: Los árboles sirven como aislantes del ruido que puede haber en las ciudades, por lo que si tenemos un jardín repleto de estas grandes plantas, aislaremos en gran medida el ruido que viene desde afuera.
- Producen alimento. Como todos sabemos, los árboles producen muchos deliciosos frutos que no solo nosotros degustamos, también los animales disfrutan de esta ventaja. De igual manera, de estas especies, podemos obtener otros recursos como gomas, caucho, fibras, resinas, aceites medicinales, entre otros.

En el diseño de espacios abiertos, los árboles tienen un uso práctico y uno perceptual (estético y psicológico), y es recomendable que ambos puedan conciliarse. Algunos de estos usos en Arquitectura son:

Uso funcional:

Los árboles ayudan a:

- Rediseñar el ambiente acústico.
- Conducir o distribuir flujos peatonales y vehiculares.

- Tamizar y separar las áreas urbanas y las áreas de descanso.
- Dar independencia (y/o privacidad) a los espacios.

Crear un mayor confort físico, al sombrear áreas de excesiva insolación y proteger otras de vientos fuertes (Las caducifolias permiten que haya sol en áreas frías y las coníferas facilitan la creación de barreras).

- Eliminar vistas desagradables mientras simultáneamente se crean áreas más favorables para la vida y la recreación. (Los árboles pueden colocarse de tal modo que oculten basureros, áreas desordenadas, áreas estéticamente indeseables y den la impresión de vitalidad.)

Uso arquitectónico (estético urbanístico): arquitectónicamente, los árboles varían sus cualidades a través del tiempo (durante el día, el año, el siglo)... y pueden ser utilizados para reforzar o “suavizar” el diseño establecido.

- Pueden usarse árboles como esculturas, aprovechando su naturalidad, forma, textura, dinámica y color.
- Los árboles altos funcionan como hitos y facilitan la legibilidad del paisaje urbano (hay especies propias para usarse como elementos protagónicos, en alineaciones o en macizos).
- Los árboles permiten corregir la escala de los edificios y hacer posible enmarcar, enfatizar, jerarquizar, armonizar y articular los diversos elementos de un espacio.

De esta forma, las zonas verdes o de árboles pueden ser usadas para la definición y articulación del espacio, como pantallas o cortinas, en el control de la privacidad y en el aprovechamiento del paisaje. Los árboles y los arbustos forman vallas y coberturas en el paisaje que, junto con otros componentes ar-

quitectónicos, pueden ser usados para encerrar, contener, ligar, agrandar, reducir y articular el espacio exterior.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocer los usos de la vegetación en la arquitectura y el urbanismo, cómo ayudan los árboles a la vida humana y del planeta, ventajas de los árboles en el entorno urbano y posibles aplicaciones de la vegetación en la arquitectura y el entorno urbano, ventajas y desventajas.

COMPETENCIA

El alumno conoce los distintos usos de la vegetación en la arquitectura y el entorno urbano, por lo que sabiendo los beneficios y potenciales estrategias de su uso, las aplica en sus proyectos, con una adecuada selección de especies para la paleta vegetal seleccionada.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Debe realizar un ensayo fotográfico y escrito que se enfoque en el uso de la vegetación en la arquitectura. Qué usos de la vegetación puede observar en la ciudad universitaria y el recorrido a su vivienda. De por lo menos 600 palabras y fotografías (mínimo, 35 que muestren distintos elementos de interés).

Recuerde que el ensayo consiste en poner por escrito un pensamiento, una opinión, etc., aunque no todo tipo de escrito (o también llamado redacción) es el apropiado dentro del mundo académico. Al escrito académico, lo llamamos ensayo.

- El ensayo es un tipo de prosa que brevemente analiza, interpreta o evalúa un tema. Se considera un género literario. Utiliza un tono formal. Por ello deben evitarse el humor, el sarcasmo, el vocabulario coloquial y las observaciones tangenciales o irrelevantes.

- Se escribe para un lector que, aunque inteligente, no necesariamente conoce a fondo la materia.
- De hecho, el propósito fundamental del ensayo de examen o tarea es demostrar los propios conocimientos sobre el curso de la manera más completa posible. Es importante responder exactamente a la pregunta: ¿Qué usos de la vegetación podemos observar a diario?

Hay que tener en cuenta que un ensayo suele juzgarse de acuerdo con tres criterios:

1. Un contenido relevante y bien documentado
2. Un argumento apropiado y bien organizado
3. El uso correcto e idiomático del lenguaje

Los pasos en la elaboración de un ensayo son:

1. Hacer una lista de ideas. Una vez hecha, intente, buscarle un orden lógico y ordenarla por categorías
2. Hacer un esbozo. Ello le permitirá presentar todas las ideas así como los argumentos centrales de un modo visual
3. Escribir el primer borrador y, luego, todos los que sean necesarios

Recuerde que este ensayo no es, en su mayoría, escrito. Debe ser enfocado a la parte gráfica, con fotografías propias, apoyándose con algunos textos donde explique y documente sus ideas.

Un ensayo consta de 3 partes fundamentales: introducción, nudo o cuerpo, y conclusión.

FORMA Y FECHAS DE PRESENTACIÓN

- Elabore su ensayo en un documento de *Word* o *Google docs*.
- Elabore una carátula donde debe indicar: su nombre completo, No. de carné, datos básicos (Universidad, Facultad, Asignatura, Sección, Docente) y su número de clave.

Envíe el *link* de su documento cargado en su *drive* al campus virtual (deberá ser un solo PDF). Deberá enviar la información solicitada antes de las 12:00 a.m. del día indicado.

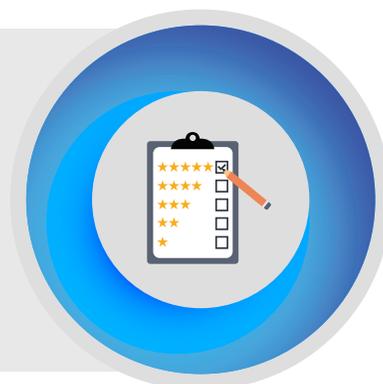
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Evaluación por medio de rúbrica

Descripción	Nota máxima	Criterio
Idea clara de los conceptos y su relación adecuada	10.00	Directa (bueno total, malo sin nota)
Contenido relevante y bien documentado	20.00	Directa (bueno total, malo sin nota)
Argumento apropiado y bien organizado	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)
Uso correcto e idiomático del lenguaje	10.00	Buena (10) – regular (5) – mala (0)
Conclusión final 250 palabras	40.00	Buena (40) – regular (20) – mala (0)

INDICADORES DE LOGRO

- Conoce el uso de vegetación en la arquitectura.
- Sabe utilizar la vegetación para mejorar el área urbana y arquitectónica, definiendo y articulando el espacio.
- Conoce los beneficios que ofrece incorporar la vegetación en la planificación de áreas exteriores.
- Logra realzar el paisaje de los proyectos que interviene o propone.





FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano

sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público

Ejercicio 13 Selección de paleta vegetal para proyecto final

Jorge Roberto Tórtola Morales

UBICACIÓN TEMÁTICA

día se hace más importante proponer un cambio en la comprensión y participación de los arquitectos para hacer frente a las actuales problemáticas ambientales urbanas. Analizar la importancia de las relaciones ciudad-naturaleza, haciendo énfasis en los beneficios ambientales y ecológicos que las especies vegetales aportan a los proyectos arquitectónicos y urbanos. Cuando se incluye, en la planificación, una adecuada selección de especies vegetales, se busca que el nicho ecológico urbano y periurbano, sea el indicado, que las especies sean endémicas y conserven, de esta manera, la biodiversidad del ecosistema urbano. Se pueden incorporar especies no endémicas pero que se adecuen a los proyectos, y no dañen el ecosistema o sean demasiado invasivas y no permitan el adecuado desarrollo de las especies nativas. Se busca que estos espacios se potencialicen entre sí y por tanto la selección vegetal es vital para la conservación y desarrollo de los ambientes, obteniendo el máximo de beneficios y creando así hábitats idóneos para la conservación de flora y fauna.

Es necesario comprender a la naturaleza como proveedora de bienes y servicios ambientales tales como la polinización, que asegura la alimentación de la especie humana, el abastecimiento de agua potable, el aire limpio, la captura de gas carbónico y otros gases de efecto invernadero. En términos generales, la naturaleza y los ecosistemas que la conforman, son fuente de los productos necesarios para el mantenimiento de la vida humana en el planeta Tierra, y, además, el sumidero de los desechos producidos por los humanos.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimiento de los usos de la vegetación en la arquitectura y el urbanismo, cómo ayudan los árboles a la vida humana y del planeta; ventajas de los árboles en el entorno urbano y posibles aplicaciones de la vegetación en la arquitectura y el entorno urbano, ventajas y desventajas, cédulas botánicas, estratificación vegetal, criterios de selección básicos.

COMPETENCIA

El alumno conoce los distintos usos de la vegetación en la arquitectura y el entorno urbano, por lo que, sabiendo los beneficios y potenciales estrategias de su uso, las aplica en sus proyectos, con una adecuada selección de especies para la paleta vegetal seleccionada.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El trabajo consiste en seleccionar un espacio exterior de carácter público. Como criterios de selección, tiene dos opciones:

1. Espacio existente, con estado deteriorado, con necesidad de renovación, readecuación, cambio de uso, revitalización, reconstrucción y/o mejoramiento.
2. No existente (posibilidad de puntos extra, si logra justificar la existencia de un área nueva dentro del sistema verde urbano existente), justifique e identifique la necesidad de un área verde, se debe disponer de un lote o área libre municipal, o un remanente.

Posteriormente, debe realizar un levantamiento del sitio donde adjuntará: fotos, el polígono (según Google Earth o fotos propias) y el entorno urbano inmediato con medidas de calles. Adicional a esto, si se realizó el estudio del sistema verde urbano adjúntelo en un plano.

Debe apartar su espacio seleccionado mediante una lista. No se permiten espacios duplicados.

Nota: Esta parte del ejercicio vale 12.50 puntos de nota directa, y es un prerrequisito para el ejercicio final.

Luego, con base en el sitio seleccionado, debe proponer un grupo de especies vegetales con sus respectivas cédulas botánicas, con base en la guía adjunta en el campus virtual para selección de especies vegetales.

Adjuntando las cédulas vegetales seleccionadas para el proyecto y el reporte del uso de la guía



FORMA Y FECHAS DE PRESENTACIÓN

- Elabore su documento gráficamente en láminas formato A2, técnica libre.
- Elabore un cajetín donde debe indicar: su nombre completo, No. de carné, datos básicos (Universidad, Facultad, Asignatura, Sección, Docente) y su número de clave.

Envíe el *link* de su documento cargado en su *drive* al campus virtual (deberá ser un solo PDF). Deberá enviar la información solicitada antes de las 12:00 a.m. del día indicado.

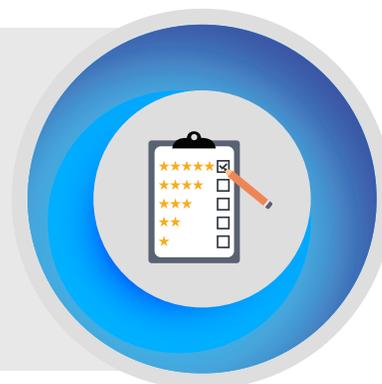
METODOLOGÍA EVALUACIÓN

Evaluación por medio de rúbrica

Descripción	Nota máxima	Criterio
Idea clara de los conceptos y su relación adecuada	30.00	Directa (bueno total, malo sin nota)
Contenido relevante y bien documentado	20.00	Directa (bueno total, malo sin nota)
Argumento apropiado y bien organizado	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)
Cédulas botánicas seleccionadas	10.00	Buena (10) – regular (5) – mala (0)
Reporte final, 500 palabras	20.00	Buena (20) – regular (10) – mala (0)

INDICADORES DE LOGRO

- Conoce y selecciona adecuadamente la paleta vegetal para los espacios exteriores de uso público que propone o interviene
- Selecciona la paleta vegetal con base en el estrato y el nicho ecológico o características de diseño que desea lograr.
- Le da especial importancia a la preservación de especies vegetales y el respeto al ecosistema.





FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano

sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público

Ejercicio 14 Diseño de espacio exterior de uso público

Jorge Roberto Tórtola Morales

UBICACIÓN TEMÁTICA

El espacio público es el que da vida y carácter a la ciudad. Nos permite generar identidad propia a la ciudad; nos permite vivirla, generar distintos recuerdos a lo largo de la vida, lo que nos ayuda reconocerla y generar en sus sitios urbanos, naturales, culturales y patrimoniales, distintos recuerdos y referencias.

La construcción o la ubicación de nuevos espacios abiertos de uso público es cada vez más importante. La mejora, construcción, reconstrucción, rehabilitación y revitalización de los espacios abiertos contribuye a promover que las zonas habitables sean, confortables y de alto valor medioambiental, favoreciendo el desarrollo de ciudades sustentables y promoviendo el uso de áreas abandonadas dentro de la ciudad o deterioradas, densificando nuevamente estas áreas, favoreciendo al modelo de la ciudad compacta y sostenible.

Es por eso que la vinculación con las redes y sistemas de circulación y servicios, es una estrategia importante que le agrega valor y sentido al espacio público; es la consideración, en el diseño de espacios de transición entre los distintos tipos o modos de transporte (peatonal, ciclístico y/o vehicular). La previsión de una estructura de movilidad a través del diseño adecuado de espacios públicos facilita la vida urbana, proporcionando seguridad, accesibilidad y confort mediante la provisión de adecuadas veredas y paradas, caminos y senderos árboles, áreas verdes diversas, andenes e islas de espera, entre otras mejoras.

Lo más importante es concebir los espacios públicos de manera integral con el entorno urbano donde se localizan, debido a que estos se insertan en un espacio urbano amplio y lleno de distintas actividades. El espacio público otorga actividades a la ciudad a través de las plazas, parques, veredas, ciclovías y cualquier área libre o remanente con la potencialidad de convertirse en un espacio de uso público. El contexto urbano, las fachadas, antejardines, veredas, cruces, calles, arbolado e iluminación, señalética y mobiliario, son elementos que, en la medida que estén bien mantenidos, contribuyen con la calidad y seguridad de los barrios y los hace vitales, por lo que la gestión debe orientarse a in-

corporar progresivamente proyectos de espacio público que aporten a su entorno inmediato.

Para la definición de proyectos adecuados de espacios públicos en un determinado territorio urbano, es primordial identificar las características de la oferta total existente, lo que corresponde a decisiones iniciales de planificación, aspecto que se revisará en detalle en la segunda parte. Debe recordarse que es esencial entender al espacio público como una red urbana, en que idealmente los espacios están interconectados mediante un sistema donde cada espacio público cumple una función. A partir de una identificación clara de la oferta, es posible planificar el tipo de intervención necesaria y el tipo de espacio público conveniente de implementar y establecer un programa de acciones orientado a fortalecer una buena red funcional.

Las decisiones sobre el tipo o estrategia de intervención y sobre el tipo de espacio público que se quiere implementar, son relevantes para definir el alcance de las inversiones en la red general de espacios públicos existentes. No siempre será necesario producir nuevos espacios ni tampoco deben ser todos iguales. Ello dependerá de la situación de la oferta urbana actual en cuanto a la cantidad y calidad de los espacios existentes, su estado de conservación, su nivel de dotación de equipamiento y las necesidades y aspiraciones de los habitantes. Dependiendo del estado de la oferta, los tipos de intervención se pueden clasificar en:

- Recuperación de espacios deteriorados en estado de abandono: acciones de reposición de elementos existentes si los hubiera, o de construcción de nueva infraestructura que permita el restablecimiento o la generación de actividades sociales y recreativas demandadas por la comunidad.

- Mejora de espacios existentes: adecuaciones y/o reposiciones parciales de componentes, considerando eventuales modificaciones al programa arquitectónico, reemplazo de mobiliario, luminarias o áreas de pavimento, mejoramiento de sistemas de infraestructura de riego, incorporación de nuevos elementos que se estimen convenientes.
- Creación de nuevos espacios públicos.
- Proyectos y estudios de gestión de espacios públicos: considera incorporar gestión social o privada de actividades que le den valor al espacio, sean estas deportivas, sociales, culturales, comerciales o de servicios a la comunidad.
- Se puede decidir aplicar alternativas combinadas si se quiere fortalecer varios puntos de la red. Lo importante es abordar racionalmente el proyecto, aprovechando las fortalezas de lo existente e identificando claramente la estrategia más conveniente.

De esta forma, las buenas prácticas para la creación de espacios públicos sustentables se fundamentan, en estos 10 principios:

- Imagen e identidad
- Atracciones asociadas
- Confortabilidad
- Diseño flexible
- Estrategias para acoger los cambios de estaciones
- Facilidad de acceso
- Espacio interior y espacio exterior
Visibilidad desde el entorno y seguridad
- La gestión como componente esencial que garantice su continuidad de uso
- Vinculación con actividades que generen recursos financieros.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se debe comprender y aplicar el concepto del sistema verde urbano, criterios de accesibilidad en espacios exteriores, criterios de diseño de mobiliario urbano, selección y dotación, selección de especies vegetales, criterios de diseño de espacios exteriores de carácter público, aplicación de premisas espaciales, manejo de programas de computadora para el dibujo arquitectónico, manejo apropiado de la topografía y características de los distintos tipos de espacios de uso público planificación, construcción y manejo de los mismos.

COMPETENCIA

El alumno comprende el sistema verde urbano y visualiza los espacios exteriores como un conjunto que se interrelaciona y vincula entre sí, mejorando la calidad de vida de la población en el área de influencia del proyecto. Sabe proponer nuevos espacios exteriores de carácter público, con base en sus características de diseño y necesidades detectadas, brinda confort y mejora el paisaje urbano con espacios verdes, equipados, atractivos y accesibles, logrando contribuir a promover una ciudad con alto valor medioambiental favoreciendo el desarrollo de las ciudades sustentables y sostenibles.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El trabajo tiene como prerrequisito haber entregado la selección de espacio exterior de carácter público. Con un valor de 12.50 puntos, nota directa.

El presente trabajo consiste en desarrollar el diseño del espacio exterior de carácter público previamente seleccionado, donde debe presentar el diseño en láminas arquitectónicas y debe contener los siguientes elementos:

Análisis del espacio a intervenir

o Levantamiento del sitio (el prerrequisito, ver guía 13).

o Antecedentes e historia (de valor si existiera)

o Identificar las necesidades del espacio con base en el sistema verde urbano

o Definir el tipo de espacio por diseñar (parque, plaza, plazoleta, jardín...etc. y sus características)

Características de diseño del espacio seleccionado

o Paleta vegetal (cedulas y trabajo ejercicio 12)

o Equipamiento urbano (Utilice mobiliario diseñado en el ejercicio 8)

o Diseño accesible (Utilice los conceptos y detalles del ejercicio 9)

o Premisas constructivas de los elementos propuestos

o Premisas ambientales

o Premisas y estrategias del uso de la vegetación

o Premisas arquitectónicas

Premisas de carácter urbano

o Recorridos propuestos y fluidez

o Funciones dentro del espacio, como se adecuan al entorno inmediato y como se vinculan a otros espacios

o Conexiones a la comunidad identidad del diseño propuesto (Nombre su espacio exterior y describa brevemente lo que le dará identidad al espacio. Utilice la información en su análisis “antecedentes e historia” o genere algo nuevo)

o Flexibilidad del espacio (que sea posible adecuarlo en un futuro a otro tipo de necesidades)

Láminas de diseño final (Resultado de la investigación, análisis y premisas)

o Carátula donde indique: tipo de intervención (construcción, reconstrucción, mejoramiento, revitalización...etc.), nombre seleccionado o existente del espacio, datos generales del alumno.

o Planteamiento de la propuesta, ubicación del espacio, tipo de uso asignado, dimensiones o área, problemas detectados, planteamiento de soluciones.

o Estado actual, descripción de elementos bióticos y abióticos, descripción general del espacio y fotos.

o Presentación de mobiliario seleccionado y paleta vegetal y la ubicación temática que se desea lograr.

o Láminas de arquitectura: Planta del conjunto, mostrando entorno inmediato, planta arquitectónica del espacio público, elevaciones frontal y lateral, secciones mínimo dos mostrando detalles de relevancia y renders: uno del conjunto y dos o más de detalles que desee mostrar. (Recuerde que las plantas podrían ser utilizadas como futuras propuestas por lo que la calidad de las mismas tendrá una ponderación extra. La técnica es libre, pero deberá ser digital. Tenga en mente el uso de la simbología arquitectónica, niveles, cotas, ejes, notas... etc.).

Nota: Se adjuntará un ejemplo de un trabajo destacado para que tenga una idea clara del resultado esperado (El trabajo no tiene todos los ítems aquí requeridos y descritos).

FORMA Y FECHAS DE PRESENTACIÓN

- Elabore su trabajo en láminas tamaño A2, con su respectiva carátula y separadores y presente las láminas en un único PDF.
- Elabore una carátula donde debe indicar: su nombre completo, No. de carné, datos básicos (Universidad, Facultad, Asignatura, Sección, Docente) y su número de clave.

Envíe el *link* de su documento cargado en su *drive* al campus virtual (deberá ser un solo PDF). Deberá enviar la información solicitada antes de las 12:00 a.m. del día indicado.

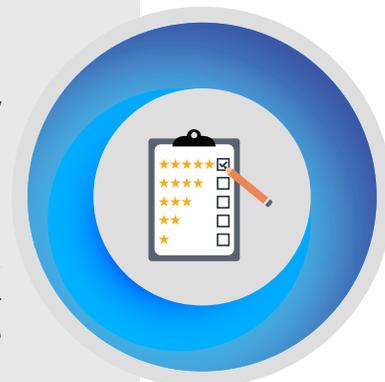
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Evaluación por medio de rúbrica

Descripción	Nota máxima	Criterio
Selección de espacio público y documentación requerida en Ejercicio 12	12.5	Directa (bueno total, malo sin nota)
Análisis del espacio por intervenir	25 (6.25 pt. Cada ítem)	Buena (6.25) – regular (3.125) – mala (0)
Características de diseño del espacio seleccionado	25 (6.25 pt. Cada ítem)	Buena (6.25) – regular (3.125) – mala (0)
Premisas de carácter urbano	25 (6.25 pt. Cada ítem)	Buena (6.25) – regular (3.125) – mala (0)
Láminas de diseño final	12.5 (2.10pt. Cada ítem)	Buena (12.5) – regular (6.25) – mala (0)

INDICADORES DE LOGRO

- El alumno puede diseñar espacios exteriores de uso público.
- Logra mejorar el valor medioambiental urbano del entorno del proyecto y la ciudad.
- Obtiene una mejor calidad de vida e incentivar la vida pública.
- Vincula el proyecto exitosamente con el entorno urbano donde se ubique.
- Maneja con propiedad todos los criterios de diseño de espacios exteriores, selección y uso de la vegetación, accesibilidad en espacios exteriores, selección de mobiliario y logra brindar valor de identidad a los proyectos que propone.



Manejo y diseño ambiental 2

Documento de apoyo a la docencia por Jorge Tórtola



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



GUÍA DE SELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES PARA PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS Y DE URBANISMO

CRITERIOS DE SELECCIÓN

A continuación, los criterios de selección que se utilizarán:

- Características del proyecto, requisitos, necesidades y resultados esperados. Características paisajísticas.
- Relación planta – sitio, especie endémica o adaptada, necesidades de la especie, mantenimiento, relación planta ecosistema, entre otras bases ecofisiológicas. Características climáticas.
- Integración óptima de las especies seleccionadas, interacción ecológica.
- Función de las especies en el ecosistema, compatible con las funciones y requisitos del proyecto, investigación del Ecosistema urbano cercano o existente

Características del proyecto

Requisitos, necesidades y resultados esperados

Control de la erosión (superficial o profunda). Se busca, como órgano de especial interés, la raíz, como estrategias. capacidad de reproducción vegetativa alta, tolerancia a la erosión y capacidad de rebrotar a partir de las raíces desenterradas.

Mejorar la calidad del suelo: Se buscan especies que enriquezcan los nutrientes del suelo y mejoren el ciclo de limpieza de contaminantes.

Fijación de taludes: Se busca como órganos de interés las raíces y el tallo; como estrategias, tallos flexibles; sistema de raíces denso, tolerancia a inundación de la raíz, capacidad de enraizamiento en tallos.

Depuración de aguas y suelos: Como estrategia, se busca una tasa de crecimiento elevada y una elevada tasa de absorción de nutrientes.

Creación de hábitats para fauna y flora: Se busca que la selección sea endémica y con base en el ecosistema existente o periférico. Se debe lograr que sea autosostenible sin mantenimiento o mantenimiento mínimo. Se busca que las especies tengan el porte

suficiente y la capacidad de crear refugios apropiados para la fauna presente en el ecosistema, propiciando la biodiversidad tanto de fauna como flora y debe existir la capacidad de producir alimento para la fauna y algunos tipos de flora u organismos presentes en el ecosistema.

Valor estético: Órgano de interés flor o fruto, normalmente se busca que sean visualmente atractivos o que estimulen alguna sensación como olores o texturas etc...

Características paisajísticas

Porte y forma

«Uno de los mayores atractivos de las plantas son sus floraciones, pero raras veces éstas ocurren a través de todo el año, existiendo períodos, más o menos largos, en que la planta carece de ese atractivo. Por ello, la forma y la textura son otros de los aspectos a tener en cuenta a la hora de seleccionar las especies. El porte y la forma de las plantas vienen determinadas normalmente por el tallo y su forma de ramificar.

Existen tallos herbáceos, normalmente verdes y flexibles, y tallos leñosos, lignificados, rígidos y cubiertos de una corteza. Los vegetales herbáceos normalmente no alcanzan mucha altura, como las plantas anuales, bulbosas o gramíneas; las plantas leñosas soportan mayor peso y sus tallos pueden alcanzar considerables alturas, como los árboles, arbustos y plantas trepadoras.

En cuanto a la forma, definida normalmente por la manera de ramificar los tallos, estas que pueden ser columnares, cónicas, rectangulares, aparasoladas, lloronas, redondeadas, prostradas, piramidales, etc.

Hay plantas leñosas que admiten bien las podas y los recortes, por lo que podemos darles artificialmente la forma deseada. Este tipo de plantas y el uso de estas

técnicas son propios de los jardines formales, más geométricos y arquitectónicos, mientras que los jardines informales y paisajistas, imitando en cierto modo a la Naturaleza, dejan al vegetal desarrollarse de una forma lo más natural posible.»

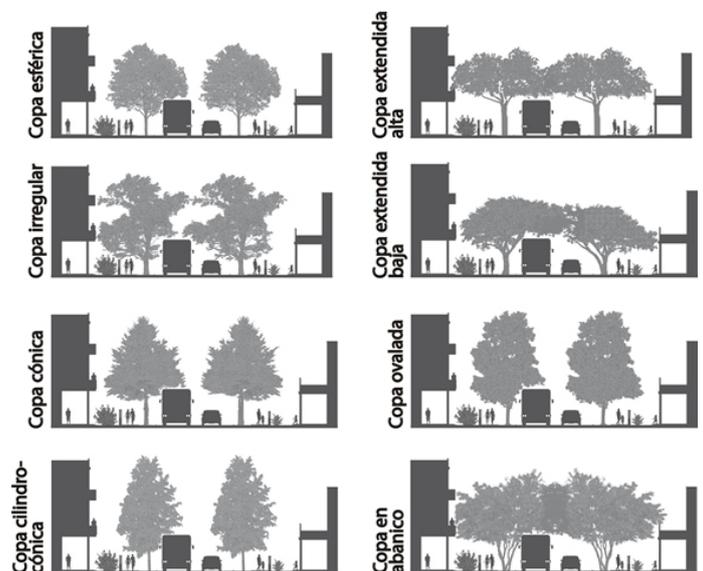
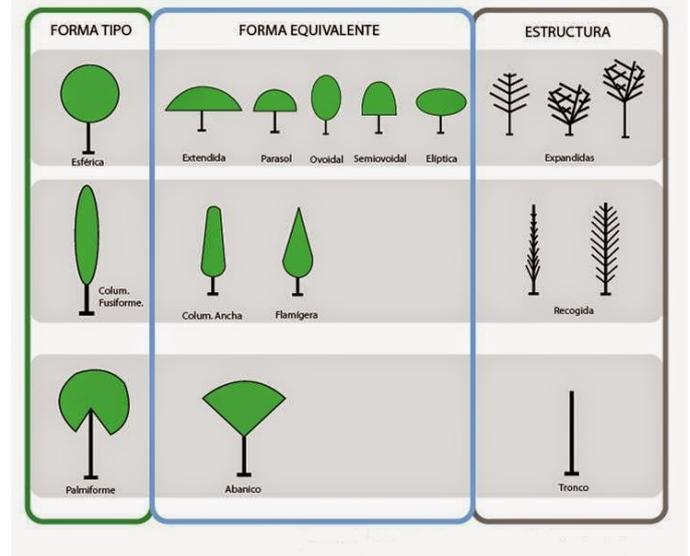


Fig. 29. Las diferencias en las formas de las copas de los árboles provocan variaciones en la percepción del espacio y en la interacción de la planta con el medio construido. Fuente: elaborado por los autores.

Tasa de crecimiento y desarrollo

«Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de seleccionar las plantas, especialmente importante en el caso de arbustos y árboles, es la velocidad de crecimiento y el desarrollo que puede alcanzar cada una de

las especies. Con frecuencia vemos plantaciones en las que no se han tenido en cuenta estos factores, y lo que en un principio aparentaba cierta armonía, con el paso del tiempo se iba convirtiendo en una vegetación caótica en la que las especies competían unos con otros por el espacio, estorbándose mutuamente, o en la que se van perdiendo las proporciones al tener las diferentes especies utilizadas velocidades de crecimiento y/o portes muy dispares.

En ocasiones, y de una forma deliberada, se pueden realizar plantaciones con una densidad mayor de la aconsejable, pero con el paso del tiempo, y a medida que se van desarrollando las plantas, deben realizarse entresacas, manteniendo, de esta forma, el espacio vital necesario para cada una de las plantas.

Llegados a este punto hay que hablar sin remedio de las alineaciones urbanas de arbolado, que tantos problemas ocasionan debido principalmente a una mala selección de especies. Con demasiada frecuencia observamos en nuestras ciudades como se plantan árboles inadecuados en aceras muy estrechas o demasiado próximos a las fachadas de los edificios o como se plantan árboles demasiado cerca unos de otros (en ocasiones ambas cosas). Lo que en un principio y durante un cierto periodo de tiempo podía aparentar ser correcto, con el paso de los años comienza a ser un problema (pavimentos de aceras rotos o levantados con el peligro para los transeúntes, vecinos que se quejan por la falta de luz, comercios que protestan porque las ramas tapan sus letreros luminosos o escaparates y por los que pagan impuestos, etc.). Para resolver este problema se suele acudir a la poda, que en muchos casos tiene que ser drástica por lo estrecho de las aceras, repitiéndose ésta periódicamente. Con el paso del tiempo el problema sigue sin resolverse y nos encontramos ante el siguiente panorama: un gasto continuado en podas salvajes para

evitar las quejas de los ciudadanos y una disminución estética y de salud de los árboles, que no llegan a cumplir la misión que se pretendía cuando se plantaron. »

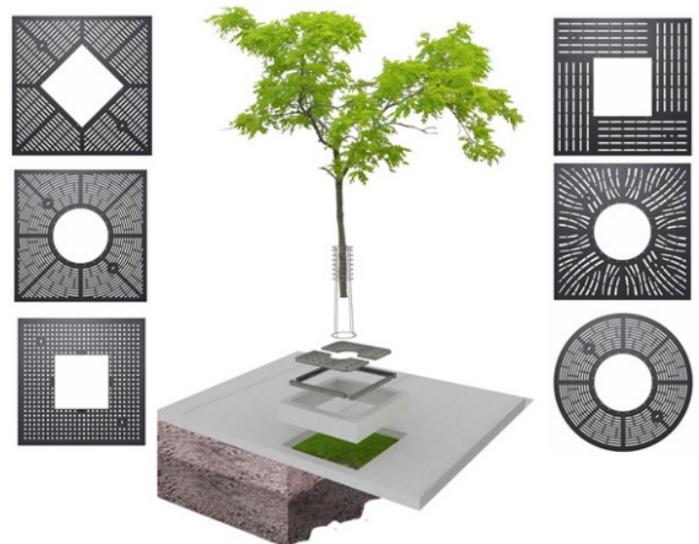


Fig. 25. Principales componentes de los alcorques y variantes de protección mediante el uso de rejillas. Fuente: elaborado por Arq. Larisa Castillo y Arq. José Luis Valdés.

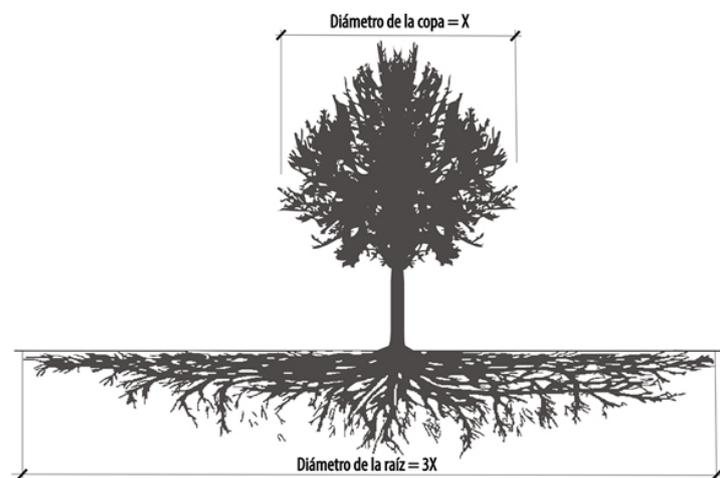


Fig. 26. Relación de proporción, en sección, entre los diámetros de copa y raíz de un árbol en el medio urbano Fuente: elaborado por los autores.

Textura

«La textura de las plantas viene dada por la forma, tamaño, disposición y características de sus hojas, definiendo la superficie de las zonas jardinizadas y creando contrastes, ya que las superficies lisas y brillantes reflejan la luz, mientras que las rugosas o afieltradas la absorben. El uso de una misma textura, por tanto, produce monotonía, mientras que su diversidad crea un interés visual. La

textura normalmente va íntimamente ligada al color, percibiéndose ambos conjuntamente.

En cuanto al tacto, la textura de las hojas puede ser lisa, rugosa, pubescente, tomentosa, escamosa, etc. Además de ello las hojas pueden tener consistencia herbácea, papirácea o coriácea, la lámina puede ser plana u ondulada, y su forma, tamaño y nerviación pueden ser muy variables. En cuanto a su disposición en el tallo pueden ser opuestas, alternas, verticiladas, arrosadas, imbricadas, etc. Todo ello supone, pues, que contemos con infinidad de posibilidades a la hora de realizar combinaciones de diferentes texturas para lograr contrastes de lo más diverso.

En el caso del arbolado, la textura de las cortezas de sus troncos puede tener igualmente cierto interés ornamental, pues las hay de muchísimas tonalidades, lisas, rugosas, escamosas, fisuradas, fibrosas, reticuladas, que se desprenden en tiras o placas, etc.

La textura de las plantas viene dada por la forma, tamaño, disposición y características de sus hojas»



Color / Estacionalidad

«Menos importante que la forma y textura de las plantas es el color, aunque realmente percibamos formas, texturas y colores al mismo tiempo. Quiere ello decir que es mucho más importante tener en cuenta la perfecta armonía entre formas y texturas que los colores.

El color llena nuestras vidas y excita los sentidos, pudiendo afectar nuestro estado de humor e incluso nuestros sentimientos, tranquilizando o emocionando nuestro espíritu.

El color puro en el jardín no existe, ya que su percepción depende de las formas y texturas; es algo cambiante, tanto a lo largo del día, con el ángulo de incidencia de los rayos solares, como a través de las diversas estaciones. Por otro lado, los rayos del sol no inciden de igual forma en todas las latitudes y, por tanto, los colores se perciben de diferente manera, siendo más intensos a medida que nos acercamos a los trópicos.

El verde es el color más importante en jardinería, pues domina gran parte del paisaje. Es un color que reconforta e inspira tranquilidad. Por sí solo, con su infinidad de matices, unido a diferentes portes y texturas, puede constituir todo un variado jardín, como en el caso de las coníferas. Los verdes oscuros dan sensación de profundidad, mientras que los verdes brillantes dan sensación de luminosidad.

Sabido es que las hojas de muchas especies de árboles y arbustos caducifolios toman bellas coloraciones otoñales que desde el punto de vista paisajístico son muy interesantes. Ello se debe a la presencia y acción de ciertas fitohormonas inhibidoras del crecimiento que en el otoño. Cuando estas hormonas alcanzan su mayor concentración, la clorofila desaparece y comienzan a resaltar otros pigmentos, como los carotenoides que le dan a la hoja

las tonalidades amarillas y anaranjadas, y las antocianinas, que le dan las tonalidades rojizas. Más tarde, estas mismas fitohormonas serán las responsables de la abscisión del pecíolo, con lo que la hoja cae. El diseñador debe ser conocedor de estas características y sacarle el máximo partido posible.

Las hojas de muchas especies de árboles y arbustos caducifolios toman bellas coloraciones otoñales que desde el punto de vista paisajístico son muy interesantes.»¹



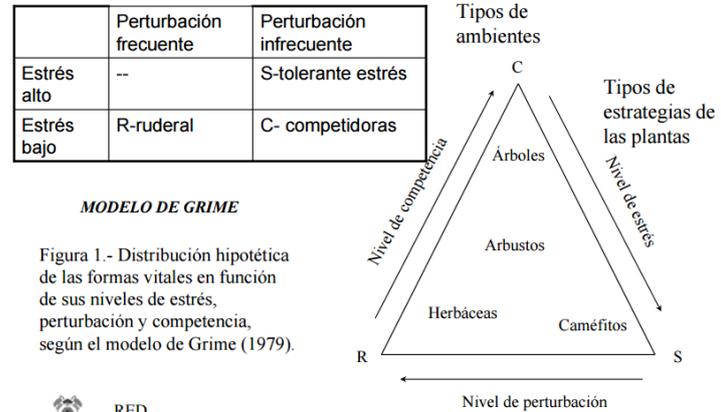
Olor

«El florecimiento de las plantas es uno de los espectáculos más maravillosos que podemos disfrutar en la naturaleza.

¹ Cáceres, José Manuel Sánchez de Lorenzo. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA FLORA ORNAMENTAL DE ÁREAS VERDES. 2005. <http://www.arbolesornamentales.es/criteriosseleccion.htm> (último acceso: 18 de Marzo de 2017).

Además, la producción de químicos volátiles en algunas flores hace que el deleite no solo sea para la vista, sino que también para el olfato.»²

Relación planta



Características climáticas

«Estos factores afectan a la salud de las plantas y pueden comprometer seriamente su cultivo si no son tenidos en cuenta, lo que podría traer consigo el fracaso de nuestro diseño.»

Adaptación al clima

«Las plantas, como seres vivos que son, se comportan ante el clima de formas muy diversas y dependen de numerosos factores, por lo que su encasillamiento en grupos definidos en cuanto a su resistencia, es una tarea algo complicada.»

Requerimientos edafológicos e hídricos

«El suelo es un sistema complejo y dinámico con 4 componentes básicos:

- Materia inorgánica o mineral, formada por piedras, arena, limo y arcilla. La proporción en que se encuentran cada uno de estos materiales define la textura de un

² Desconocido. TMW. s.f. <https://themysteriousworld.com/most-pleasant-smelling-flowers-in-the-world/> (último acceso: 18 de Marzo de 2017).

suelo y la forma en que se agregan definen su estructura.

- Materia orgánica, formada por materia en descomposición y organismos vivos, que aportan nutrientes, mejoran la estructura del suelo y ayudan a mantener la humedad y la fertilidad.
- Aire, que se mueve a través de los poros, proporcionando oxígeno a las raíces. Cuanto más compacto es un suelo peor es su estructura y menor es su porosidad.
- Agua y nutrientes en disolución, que también se mueve a través de los poros, afectándole de igual forma negativamente la compactación. Una buena textura y estructura con una porosidad adecuada incide de manera notoria sobre el desarrollo de las plantas.

Un suelo ideal sería aquel que tuviera un 45 % de materia inorgánica, 5 % de materia orgánica, 25 % de agua y 25 % de aire, pero eso rara vez se cumple, y menos en nuestras ciudades, donde los suelos están muy alterados, empobrecidos y compactados.

Otro factor importantísimo que influye en el éxito o fracaso del cultivo de una especie es el pH, que mide la acidez del suelo y afecta a la disponibilidad de nutrientes y actividad microbiana. La mayor parte de las plantas ornamentales vegetan bien en un rango de pH entre 6 y 8.

La presencia de cloruros y carbonatos, principalmente de sodio y calcio, puede ser igualmente un problema pues alteran el pH y la disponibilidad de nutrientes, causando problemas osmóticos en las raíces, lo que se traduce en un empobrecimiento de la vegetación.

Las características de un suelo pueden ser modificadas mediante labores de fondo, enmiendas, estercolados, instalación de drenajes, etc. Pero como estas

modificaciones pueden resultar excesivamente caras cuando se trata de grandes superficies, puede ser más recomendable en ciertos casos utilizar especies que se adapten bien a las condiciones existentes.

En cuanto al agua hemos de decir que las plantas funcionan como un complejo hidráulico, bombeando ésta desde las raíces hasta todas las células de su organismo; cuando el agua escasea o falta suele apreciarse una disminución de turgencia en sus tejidos, siendo ello especialmente visible en las hojas, que decaen y languidecen. No todas las plantas tienen las mismas necesidades hídricas, pues las hay tolerantes a circunstancias muy variables; en general podemos decir que las plantas propias de climas mediterráneos, adaptadas a una insolación intensa y a la escasez de precipitaciones, son muy adecuadas para la jardinería pública por su rusticidad. En relación con el agua hay 3 aspectos a tener en cuenta:

- Seleccionar plantas con bajos requerimientos hídricos
- Agrupar las plantas por requerimientos hídricos similares
- Diseñar e instalar sistemas de riego eficientes

Resistencia a plagas y enfermedades

Existen plagas y enfermedades, a veces muy dañinas, que afectan de una manera especial a ciertas especies de plantas, como por ejemplo la antracnosis en el plátano de sombra, la grafiosis en los olmos, el fuego bacteriano en muchas rosáceas, el oidio en rosales y evónimos, etc. Hemos de tener en cuenta esta circunstancia para utilizar estas especies con precaución y, sobre todo, tratar de buscar la mayor diversidad posible. Si utilizamos solo 2 o 3 especies de árboles para las calles de nuestra ciudad corremos el riesgo de que una plaga o enfermedad acabe con gran parte de ellos, lo que nunca ocurriría si utilizamos 15 o 20

especies diferentes. Hay que decir que la resistencia natural de las plantas al ataque de plagas o aparición de enfermedades disminuye si otras necesidades vitales no son satisfechas, como la falta de luz, suelos pobres y compactados, carencia de nutrientes, etc.

Resistencia a la polución

La atmósfera de nuestras ciudades, especialmente las de gran densidad de población, sufre una contaminación importante, siendo más alta en puntos concretos con mucho tráfico rodado y en las áreas industriales. No todas las plantas resisten de igual forma estas circunstancias, ya que la polución va depositando sobre sus hojas una fina capa de partículas que puede llegar a disminuir o inhibir su función clorofílica. Normalmente los efectos de la contaminación atmosférica en las plantas incluyen "quemaduras" en las hojas, caída prematura del follaje, amarilleamientos y clorosis, detención del crecimiento, aborto de la floración, etc., siendo los síntomas a menudo parecidos a los producidos por deficiencias nutricionales o ciertas enfermedades. Existen dos clases de contaminantes atmosféricos, los primarios, que son emitidos directamente por la fuente emisora, como los aerosoles o partículas en suspensión, óxido de azufre, óxido de nitrógeno, hidrocarburos, monóxido de carbono, etc., y los secundarios, que se forman por la reacción de los contaminantes primarios con los componentes naturales de la atmósfera, como el ozono, cetonas, aldehidos, peróxido de hidrógeno, nitrato de peroxiacetilo, sulfatos, nitratos, etc. Todas las plantas no presentan el mismo grado de resistencia frente a la polución atmosférica, debiéndose tener en cuenta este aspecto especialmente cuando se diseñan zonas verdes en zonas industriales o centros urbanos con mucha densidad de tráfico.

Necesidades de sol o de sombra

La mayoría de las plantas gustan de una exposición soleada o con ligera sombra; muchas toleran la sombra durante ciertas horas al día, y algunas gustan de la sombra total, es decir, no toleran la acción directa de los rayos solares, aunque ello no significa necesariamente ausencia de luz, pues a menudo requieren de buena iluminación, como el caso de muchas de nuestras populares plantas de interior. Este aspecto debe conocerse para ubicar las plantas en las situaciones y exposiciones más convenientes. Es importante a la hora de realizar un diseño, especialmente cuando la zona a tratar se encuentra entre edificaciones, definir un plano de sombras, pues de esta forma tendremos claro donde ubicar las diferentes especies en función de sus mayores o menores necesidades de luz y sol. »³

Integración óptima de las especies seleccionadas

Las especies seleccionadas deben ser compatibles entre sí y ayudarse mutuamente o simplemente no perjudicarse una a la otra, formando de esta manera un adecuado ecosistema y poniendo balance en el mismo, minimizando la pérdida de especies o mantenimientos costosos.

Función de las especies en el ecosistema

Funciones del ecosistema

- Producción primaria
- Regulación del ciclo de nutrientes
- Regulación del ciclo del agua

³ Cáceres, José Manuel Sánchez de Lorenzo. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA FLORA ORNAMENTAL DE ÁREAS VERDES. 2005. <http://www.arbolesornamentales.es/criteriosseleccion.htm> (último acceso: 18 de Marzo de 2017).

- Uso de la radiación

Cada especie desempeña una función única que a su vez puede apoyarse de otras especies para lograr un mejor desempeño grupal. Existen funciones más importantes que otras, las cuales son clave por ejemplo la recuperación de especies.

Tilman et al. (1997)

«El número de grupos funcionales es más importante que el nº de especies en el funcionamiento del ecosistema.

Unas funciones del ecosistema dependen más de la presencia de grupos funcionales clave, mientras que otras dependen más de la diversidad funcional. »

Hooper & Vitousek (1997)

«La producción y el uso de nutrientes en los ecosistemas están más controlados por la presencia de especies clave que por la riqueza per se.

Para conservar y recuperar las funciones del ecosistema es más importante introducir las especies clave que aumentar la diversidad. »

Se busca que cada especie que se selecciona sea compatible con las funciones y requisitos del proyecto, teniendo en mente que se está diseñando un ecosistema y que se deben cubrir todas las necesidades del mismo sin crear competencia y sobretodo minimizando el costo de mantenimiento, se recomienda la investigación del ecosistema urbano cercano o existente, como referencia y tratar de conservar a toda costa las especies endémicas que multipliquen los beneficios para el ecosistema urbano y favorezcan la biodiversidad existente.

Selección final

«Primero elegimos las plantas clave, las que atraerán el principal protagonismo en el jardín. Los árboles serán generalmente plantas clave en los jardines pequeños.

También pueden ser planta clave los arbustos y otras plantas más pequeñas que se quieran destacar especialmente.

Segundo elegimos plantas de soporte que ofrezcan una estructura permanente al diseño. Es el caso de setos, arbustos, pequeños árboles perennes, plantas trepadoras o áreas de césped.

Tercero elegimos las plantas de relleno, aquellas que deben cubrir los espacios vacíos o zonas de relleno. Las plantas rastreras o de porte bajo, serán las mejores para esta función. Se recomienda no incluir demasiadas plantas de relleno.

Por último, se seleccionarán las plantas decorativas. Estas plantas servirán de detalle atractivo dentro del conjunto aportando cambio y variedad al jardín en las distintas estaciones. Como plantas decorativas se pueden incluir plantas vivaces, bulbosas, bianuales, anuales, hostas, hierbas y pequeños arbustos, tanto de hoja perenne como caduca. »⁴

Fuentes de consulta

Cáceres, José Manuel Sánchez de Lorenzo. *CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA FLORA ORNAMENTAL DE ÁREAS VERDES*. 2005. <http://www.arbolesornamentales.es/criteriosseleccion.htm> (último acceso: 18 de Marzo de 2017).

Desconocido. *TMW*. s.f. <https://themysteriousworld.com/most-pleasant-smelling-flowers-in-the-world/> (último acceso: 18 de Marzo de 2017).

Servilia. *Jardineros en acción*. 2012. <http://www.jardinerosenaccion.es/elegir-plantas-el-jardin.php> (último acceso: 18 de Marzo de 2017).

⁴ Servilia. *Jardineros en acción*. 2012. <http://www.jardinerosenaccion.es/elegir-plantas-el-jardin.php> (último acceso: 18 de Marzo de 2017).

Marcia Claudina Dardón Véliz de Rendón
Licenciada en Letras
4^a. Avenida 20-52, zona 12, Ciudad de Guatemala
Tel. 2473-1666

Guatemala, 13 de octubre de 2017

Doctor
Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

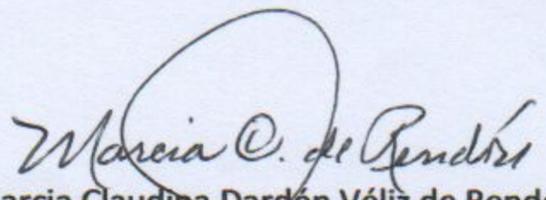
Señor decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación "Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público", del estudiante Jorge Roberto Tórtola Morales de la Facultad de Arquitectura, carné universitario número 201016358, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciado.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida.

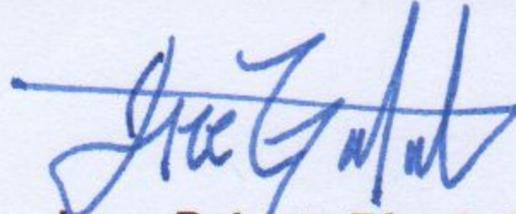
Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,

Marcia Claudina Dardón Véliz de Rendón
LICENCIADA EN LETRAS
Colegiada 575


Marcia Claudina Dardón Véliz de Rendón
Licenciada en Letras
Colegiada 575

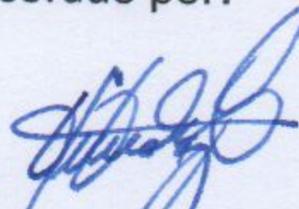
“Documento de apoyo a la docencia para la enseñanza del sistema verde urbano sostenible y el manejo de los espacios abiertos de uso público”

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Jorge Roberto Tórtola Morales

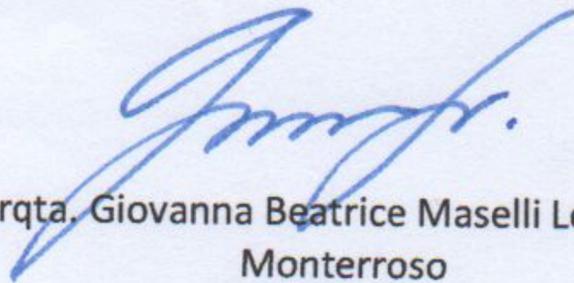
Asesorado por:



Arqta. Mabel Daniza Hernandez

Gutierrez

No. de Colegiado 1060



Arqta. Giovanna Beatrice Maselli Loaiza De
Monterroso

No. de Colegiado 1885



Licda. Sofia Crystal Posada Dubon De
Navarro

No. de Colegiado DG32

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón

Decano



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA