



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARTES PLÁSTICAS
POSGRADO EN ARTES Y DISEÑO
ARTE Y ENTORNO**

LAS AZOTEAS VERDES COMO UN DISEÑO SUSTENTABLE EN LAS URBES

**TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRA EN ARTES VISUALES**

**PRESENTA:
EDITH LEDESMA PERALTA**

**DIRECTORA DE TESIS
DRA. MÓNICA CEJUDO COLLERA (FAC. ARQUITECTURA)**

**SINODALES:
MTRO. JESÚS FELIPE MEJÍA RODRÍGUEZ (FAD)
MTRO. GERARDO GARCÍA-LUNA MARTÍNEZ (FAD)
MTRO. IGNACIO GARCÍA GRANADOS (FAD)
MTRA. ANA MAYORAL MARÍN (FAD)**

MÉXICO, D. F., MAYO DE 2014.





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos.

A mi familia: Pilar, Jorge, Ximena, Matías e Israel
Por su paciencia y apoyo incondicional toda la vida.
Pero en especial un agradecimiento infinito a mi madre
Edith Peralta, por su fuerza, tenacidad, paciencia, ternura,
amor, valentía y las mil enseñanzas de la vida que me ha brindado
para llegar al sitio en el que me encuentro, gracias a todo su esfuerzo.

A mis profesores y sínodos por su apoyo
y conocimientos brindados.

Contenido

Introducción.....	1
CAPÍTULO 1	6
1.1 Antecedentes	6
1.1.1 Definiciones de conceptos relativos a la interacción.....	15
1.1.2 Diagrama de relaciones.....	20
1.1.3 Manifestaciones artísticas ligadas a las azoteas verdes y a los jardines verticales.....	22
1.1.4 Parámetros de relación entre la arquitectura y las manifestaciones artísticas.....	25
1.1.5 Aspectos positivos de la interacción entre la arquitectura y otras manifestaciones artísticas en el arte contemporáneo.....	31
1.2 <i>Cómo rediseñar y reverdecer las grandes urbes</i>	35
1.2.1 Reflexión sobre las ciudades actuales.....	39
1.2.2 La naturaleza, la ecología y la sustentabilidad.....	42
1.2.3 Aspectos necesarios para rediseñar y reverdecer las urbes.....	47
1.3 <i>Cómo preservar y restaurar los diseños de las azoteas verdes y los jardines verticales</i>	50
1.3.1 Los proyectos actuales.....	53
1.3.2 Los nuevos proyectos.....	57
1.3.3 Los proyectos a futuro.....	60

1.4 <i>¿Con las azoteas verdes y los jardines verticales se logrará restaurar el contexto urbano actual?</i>	63
C A P Í T U L O 2	68
2.1 <i>Las azoteas verdes en las urbes</i>	68
2.2 Antecedentes de las azoteas verdes.....	70
2.2.1 Los jardines colgantes de Babilonia.....	70
2.3 Primeras azoteas verdes	78
2.3.1 Los techos verdes de los vikingos y otros pueblos	78
2.3.2 Los techos verdes a través del tiempo	83
2.4 Pioneros en el diseño de azoteas verdes	85
2.4.1 Hundertwasser	85
2.4.1.1 Sus manifiestos: las cinco pieles	86
2.4.1.2 El médico de la arquitectura.....	92
2.4.2 Arquitectura-escultura (Bio-arquitectura).....	95
2.4.2.1 Javier Senosiain, el caso en México. Una entrevista	95
2.5 Jardines verticales.....	99
2.5.1 <i>Los jardines verticales en las urbes</i>	99
2.5.2 <i>Tipos de jardines verticales</i>	102
2.5.3 <i>¿Qué es un muro verde?</i>	104

2.6	Pioneros en el diseño de jardines verticales.....	106
2.6.1	Patrick Blanc.....	106
2.6.1.1	Sus escritos. El muro verde: de la naturaleza a las ciudades ...	108
2.7	Proyectos análogos sobre azoteas y jardines verticales.....	114
2.7.1	Pabellón de Francia en Shangai: Jean Nouvel	114
2.7.2	Museo Del Quai Branly. París, Francia. Patrick Blanc	117
2.7.3	Jardines del Pedregal Ciudad de México Luis Barragán.....	126
2.7.4	High Line Park: Nueva York, Estados Unidos de América. Friends of High Line Park.....	130
2.8	Diseños interdisciplinarios relacionados con la investigación	134
2.8.1	“Puppy”. Bilbao, España. Jeff Koons.....	134
2.8.2	“La Casa”. Viena, Austria. Hundertwasser	138
2.8.3	“Granja”. Nueva Zelanda. Hundertwasser	142
2.8.4	Jardín vertical. “Caixa Fórum” Madrid, España. Patrick Blanc	144
CAPÍTULO 3	148
3.1	Metodología para construir una azotea verde y un jardín vertical	148
3.1.1	Azotea verde	148
3.1.2	Jardín vertical.....	151
3.2	Desarrollo del proyecto	152

3.2.1 Antecedentes.....	152
3.2.2 El sitio.....	154
3.2.3 Problemática actual del sitio.....	155
3.2.4 Descripción del proyecto.....	157
3.2.5 Identidad del sitio	159
3.2.6 Justificación.....	160
3.2.7 Costo-beneficio.....	162
3.2.8 Requerimientos y necesidades	166
3.2.9 Alcances del proyecto	167
3.2.10 Ubicación.....	169
3.2.11 Estado actual.....	170
3.2.11.1 Planta estado actual	171
3.2.12 Registro fotográfico	173
3.2.12.1 Vistas desde la azotea	183
3.2.13 Propuesta	185
3.2.13.1 Descripción de áreas	187
3.2.13.2 Desarrollo de la propuesta	189
3.2.14 Proyecto multidisciplinario	192

3.2.15 Materiales Tipos de plantas para propuesta de proyecto	199
3.2.16 Aprobación y entrega de propuesta.....	217
3.2.17 Finalización de proyecto	218
3.3 Resultados estéticos y beneficios ambientales	218
CONCLUSIONES	223
ANEXOS	229
BIBLIOGRAFÍA Y MEDIOS ELECTRÓNICOS	235

Introducción

Esta investigación comenzó con una preocupación surgida a partir de mi profesión, la arquitectura: las ciudades actuales carecen de áreas verdes, en donde las familias pudieran reunirse para dar un paseo o hacer ejercicio; áreas que además se utilizaran para realizar conciertos, o actividades culturales y sociales; lugares en los cuáles disfrutar de un gran paisaje y un ambiente tranquilo; en los cuáles olvidar que se encuentran rodeados de edificios, ajetreo y bullicio ciudadanos (lo que provoca grandes cantidades de contaminación ambiental). Los habitantes de las ciudades carecen de lugares destinados a proveerles de oxígeno, razón por la cual surgió la idea de tomar en cuenta las azoteas de los edificios como lugares que pueden contribuir al incremento de áreas verdes en los altos techos de las urbes, para tratar de subsanar su ausencia, así como mejorar la calidad de vida y el paisaje de las terrazas.

Para poder realizar dicho trabajo comencé integrando sitios que actualmente están desaprovechados en las ciudades y que generalmente no tienen ningún uso, simplemente están en las construcciones sin importar su función: las azoteas de los edificios. Después de esto, siguiendo un curso lógico, el tema central partiría del área arquitectónica, lo que marcó la pauta para lograr una interacción con las artes y, en particular, con un par de manifestaciones artísticas que han surgido en las últimas décadas. No se trata de un trabajo en solitario o de una sola disciplina, es una interacción multidisciplinaria que integró los conocimientos de profesio-

tas preocupados por este tema común y que coadyuvaron al enriquecimiento del proyecto aquí desarrollado.

La interdisciplinariedad se vio reflejada en la interrelación que surgió entre la arquitectura, la escultura, los *Earthworks* y el *Environment Art*; aunadas a estas disciplinas y como complemento, la biología y la arquitectura de paisaje. Todas ellas formaron un perfecto engranaje a través de sus distintas aportaciones, para la formalización de la propuesta a plantear en la terraza de la Ciudad de México.

No solo se buscó la interacción entre disciplinas, sino que también se pretendió elaborar una propuesta acorde con las necesidades de los visitantes que acuden al sitio de desarrollo del proyecto. Así, cada una de las especificaciones, justificaciones y espacios intervenidos, seguirían un camino lógico y congruente con las actividades a realizar ahí.

De acuerdo con el esquema de investigación planteado y después de haber identificado las azoteas en la Ciudad de México como nuestro sujeto de aplicación de la propuesta, se pensó en un proyecto que fuera capaz de producir resultados a nivel social-cultural-ambiental; para ello, se plantearon sitios con características específicas, como la presentación de trabajos artísticos mediante exposiciones, mesas redondas, proyecciones de documentales, cortometrajes y películas, por ejemplo. Así, se integró en el proyecto a varios alumnos de los talleres del lugar, con diferentes expectativas e inquietudes, en un ambiente de usos extraordinarios pero sin desligarlos de sus tareas usuales.

Se buscó un sitio con usos distintos pero con un fin común: recrearse, descansar, disfrutar, leer, escribir, dibujar, observar, etc., que proporcionara formas y sensaciones diferentes a las experimentadas con anterioridad, a esto me refiero con táctiles, olfativas, psicológicas, relajantes y otras más que la persona que transite por el espacio disfrute. Este objetivo se consiguió al seguir la línea marcada por las necesidades de los espectadores, en una azotea de un edificio público, inmerso en una de las urbes más grandes del mundo: la Ciudad de México.

Descubrí que un porcentaje muy amplio de las azoteas verdes que existen en la actualidad en la Ciudad de México, no son accesibles debido a que son de carácter privado; y por otro lado, aunque algunas de estas terrazas se encuentran ubicadas en edificios públicos, también son inaccesibles a los ciudadanos. En lo personal, considero que no tiene justificación alguna el diseño y construcción de azoteas verdes, mientras no estén disponibles para ser visitadas y disfrutadas. Su justificación no ha sido la adecuada, debido a que nadie las ha podido transitar y, por tanto, han comenzado a degenerarse. Uno de los puntos más importantes en este tipo de proyectos son sus consecuencias positivas sobre el medio ambiente. Si bien contribuyen a la regeneración del mismo, no se cubre por completo la carencia de jardines, parques, áreas ajardinadas, espacios para realizar actividades al aire libre o simplemente para relajarse después de un largo día laboral.

Las consideraciones en el párrafo anterior, no implican que tanto las azoteas verdes privadas o públicas, se hayan concebido desde un punto de vista erróneo,

o que se hayan creado con fundamentos débiles, la justificación de dichas terrazas es que la función a la cual servirán es distinta desde el punto de vista de las actividades a realizar en cada uno de los distintos espacios, siendo esto un punto de partida para la creación del proyecto de tesis y no considerados como lugares creados de forma errónea o sin una justificación adecuada de los proyectos ya construidos.

Aunado a lo anterior, en esta investigación se presentan una serie de consideraciones acerca de los jardines verticales, los cuales representan una opción que, además de beneficiar al medio ambiente, pueden ser tratados como objetos estéticos que revitalizarían las fachadas de casas y edificios, restituir la calidad de vida de los habitantes de la Ciudad de México.

Para dar un sentido lógico y coherente al presente trabajo, se tomaron en cuenta, como base del mismo, aspectos arquitectónicos como: materiales, funcionamiento, análisis del sitio, estructura y recorridos, por mencionar algunos. Posteriormente y como complemento, surgieron las reflexiones acerca de la naturaleza (como consecuencia de la lectura de los trabajos de Hundertwasser, la pieza de Jeff Koons “Puppy” y los jardines verticales de Patrick Blanc), así como de las primeras azoteas verdes de las que se tiene registro. También se consideraron los distintos puntos de vista y las creaciones de algunos artistas plásticos en el campo del *Environment Art* y *Earthworks*; sin dejar de lado la importancia de seleccionar con cuidado los tipos de plantas a utilizar en el proyecto.

Finalmente se realizó un análisis de la propuesta final, cuyo objetivo es concientizar a las personas sobre los beneficios y las mejoras estéticas que se pueden obtener gracias a este tipo de proyectos, que, cabe mencionar, no sólo profesionistas especializados son capaces de crear y cuidar.

El diseño de la propuesta incluye, como lugar de aplicación de la misma, un edificio público, en el que jóvenes de distintas edades convergen y se integran a través de distintos talleres que ahí se imparten. Éste fue el motivo por el cual se seleccionó dicho edificio, pues se tiene la intención de crear conciencia en los jóvenes, sobre los muchos beneficios que ofrece un lugar de este tipo. Se les mostrará que no sólo sirve para el cultivo de plantas, sino que también podrán utilizarlo para realizar eventos y distintas actividades, que ya fueron mencionadas con anterioridad. Con esta propuesta, además de apoyar el cuidado del medio ambiente, podrán recrearse, aprender y divertirse en un sitio en el que pueden interactuar juventud, naturaleza y estética.

CAPÍTULO 1

Interacción entre arquitectura y escultura

1.1 Antecedentes

A lo largo de la historia, la arquitectura y la escultura han estado estrechamente ligadas, a pesar de que, en ocasiones, se ha pensado lo contrario.

Además de tener en común el encontrarse dentro de las bellas artes, estas disciplinas comparten distintas características que se deben tomar en cuenta para la creación de un proyecto, como son:

- ✓ La forma de creación.
- ✓ El tipo de materiales a utilizar.
- ✓ El método a seguir para su construcción.
- ✓ Los bocetos o diseño del proyecto a realizar.
- ✓ El estudio previo del caso.
- ✓ El público a quién va dirigido.

Éstos son sólo algunos puntos comunes entre las disciplinas mencionadas, que denotan las similitudes entre ellas; más no implican igualdad entre ambas. Al mismo tiempo, las características comunes no limitan la capacidad de creación de los escultores o arquitectos.

La relación entre arquitectura y escultura pone en evidencia sus múltiples semejanzas, su proximidad, lo que a la vez muestra distintos aspectos que pueden utilizarse para unificar la propuesta a realizar.

Del aspecto escultórico tomé como referencia los siguientes puntos:

- ✓ Social
- ✓ Cultural
- ✓ Estética

Complementando las características escultóricas y arquitectónicas, también se tomaron como referencia

algunos aspectos de un par de manifestaciones-artísticas: *Earthworks* y *Environment Art*.

Esta investigación parte de y se desenvuelve dentro del ámbito arquitectónico, aunque la cuestión artística no le es ajena debido a que “los límites entre escultura y arquitectura se han desdibujado a medida que las actitudes y objetivos convergen, tales como:

- ✓ El método de planteamiento del problema
- ✓ El fin común al que quieren llegar
- ✓ La mezcla o fusión de proyectos
- ✓ El escoger el tipo de materiales
- ✓ Desarrollo de los mismos proyectos (mismo proyecto distinta solución)

Tanto el artista como el arquitecto pueden diseñar una obra, aunque su forma de desarrollo es distinta, pues los lugares cada día se parecen más, las obras son tan similares que resulta difícil determinar si el autor es un artista o un arquitecto”.¹ Es ineludible toparse con todo el terreno en común que tanto la arquitectura como la escultura tienen, ya que existen semejanzas entre conceptos y formas de expresión, como mencionamos antes.

En la época actual, la sociedad de la Ciudad de México es muy cambiante en cuanto a sus intereses sobre el espacio en el que vive, los sitios por donde transita, los edificios donde se desenvuelve laboralmente; la forma de ver la vida cambia a partir de la información con la que cuenta; de acuerdo con esto, los avances en to-

¹ Schultz-Dornburg, J. (2000). *Arte y Arquitectura: nuevas afinidades*. Barcelona, España: Gustavo Gili.

dos los ámbitos provocan un cambio en la perspectiva de los habitantes de la ciudad, es decir, la tecnología proporciona múltiples soluciones a un mismo problema. Por lo tanto, los intereses y soluciones de los problemas, no pueden ser los mismos a las décadas anteriores, ya que los recursos, necesidades y capacidades han cambiado con el paso de los años.

Esto ha traído como resultado un cambio en la arquitectura y la escultura, redefiniendo su punto de vista, sus objetivos y la práctica de éstos. Me refiero con ello, a que cada una de las disciplinas requiere actualizarse con el paso de los años, debido a los constantes cambios surgidos en la sociedad, el cambio climático, la forma de vida de los habitantes y la cultura. De acuerdo a la problemática actual de las urbes y en especial a la Ciudad de México, ya que es dentro

de ella donde se desarrolla la propuesta del proyecto. Estos cambios en los valores culturales han ocasionado la modificación, el diseño y la construcción de los proyectos actuales.

Por otro lado, dentro de la práctica, ya se le ha dado una mayor importancia y se ha integrado cada vez más al observador, puesto que de él dependerá la percepción del espacio. Dentro de las manifestaciones artísticas, uno de los puntos a resaltar es que tratan de integrar al público dentro de sus obras de sitio específico,² donde se toman en cuenta aspectos relacionados con la arquitectura, como el emplazamiento, la orientación, el lugar a intervenir, el tipo de terreno, etc. En consecuencia, la arquitectura se ha vuelto más interacti-

² Con *sitio específico*, no me refiero al movimiento artístico conocido como "site specific", sino al espacio donde se realiza el proyecto, en cuanto a arquitectura se refiere.

va y con programas más flexibles y permeables, caracterizados por ser sitios interrelacionados con el público al que van dirigidos y que pueden ser flexibles a los distintos usos que se les quiere dar.

Tanto la escultura como la arquitectura han pasado de crear objetos fijos para ser admirados, a crear ambientes para ser experimentados y utilizados dentro de su contexto inmediato.

Lo anterior nos lleva a pensar en aspectos que ponen de manifiesto similitudes entre ambas disciplinas, coincidencias en cuanto a cualidades físicas y conceptuales comunes entre los proyectos.

La práctica actual sobre el diseño y concepción de una propuesta arquitectónica no sólo ha modificado los métodos de construcción, sino tam-

bién el tipo de materiales, la forma y la función de las obras, entre otros aspectos. Además, las distintas formas de manifestación del arte actual han creado una apertura fuera de los museos; es decir, no se aplica únicamente en la obra a crear, sino más allá. Como ejemplo, tanto las azoteas verdes como los jardines verticales, aunque pertenezcan o sean subsidiados por un museo, no necesariamente tienen que estar dentro de él, lo que no quiere decir que los no subsidiados no tengan características de *Earthworks* o *Environment Art*.

Desde hace varias décadas, existe un gran cambio, el cual ha sucedido paulatinamente: ahora los museos no son el único sitio donde mostrar las obras de arte; también ha cambiado la manera de presentación y de disfrute del arte, de acuerdo a lo escrito por Gerhard Bott, quién sostiene

que: “el arte debe tener una presencia extramuros a fin de disipar el odio de la exclusividad. El arte forma parte de la vida y la vida está expuesta a cambios y a nuevas orientaciones que deben ser visibles y efectivas en todo lugar”.³

“Ahora bien, todas esas grandes fronteras que se supone existen y han existido entre la escultura y la arquitectura, se han comenzado a desdibujar en la medida en que ambas disciplinas y sus necesidades deben llegar a un futuro de lugares bellos y agradables para sus habitantes”.⁴

Se trata de ubicar cada disciplina en su sitio; aunque parezca que se encuentren mezcladas, cada una tiene su lugar y espacio designados; y aunque sus categorías no sean las mismas o no se encuentren dentro del mismo campo que las relaciona, pue-

den convivir y pertenecer a ese mismo entorno a pesar de ser tan diferentes; y esas mismas distinciones podrían llegar a vincularlas en algún punto de su interacción, máxime cuando se sabe que estas disciplinas comparten el carácter público y que tanto los escultores como los arquitectos logran la unión entre el espectador y la comunidad donde se realiza el proyecto. Esto ocurre con tal naturalidad, que ya no se toma en cuenta como un elemento que influye sobre las especificaciones y características de las obras. “Para ello se necesitará un modelo a seguir diferente, que se adapte a pesar de las modificaciones que han surgido en el mundo del arte”.⁵ En la actualidad deberán encontrar un equilibrio entre ambas y con

³ Schultz-Dornburg, J. op.cit.

⁴ *Idem.*

⁵ *Ídem.* (Este pequeño extracto nos muestra un panorama muy general sobre la arquitectura y el arte en la actualidad y como han estado tratando de interactuar hasta reducir al mínimo sus diferencias).

las manifestaciones artísticas que las complementen.

Los artistas han tratado de adaptarse a la arquitectura, a su solidez estética, convirtiéndola en un instrumento capaz de adecuarse a cualquier situación cultural y social.⁶ Puede entenderse como una serie de fragmentos unidos entre sí por la persona que los experimenta; lo que da como resultado una arquitectura interactiva⁷ y flexible, que prepara el terreno para una interacción humana espontánea. El espectador es, una vez más, el vínculo entre la idea y la realidad física, el catalizador en la creación del espacio. Tanto la escultura como la arquitectura han roto

⁶ Schultz-Dornburg, J. *op.cit.*

⁷ Con esto me refiero a que la arquitectura ya no depende de sus elementos lógicos y comunes, o los siempre utilizados para crear un proyecto, sino que ahora se alimenta de otras disciplinas, a pesar de que no sean directamente relacionables con ella y que el resultado de esa unión, provocará resultados con mayor potencial de disfrute para el espectador.

sus moldes históricos, buscando la inspiración en nuestra cotidianeidad y nuestros sueños.

“En la escultura y la arquitectura, la relación entre teoría y práctica, entre razón y experiencia física, se ha vuelto a definir, como una cualidad de una manifestación artística se mide por lo bien que se ajusta al espectador; éste es un participante de la misma obra, su percepción de ésta, se encuentra irrevocablemente vinculada a la experiencia sensorial”.⁸ La arquitectura ya no crea estructuras emblemáticas para que sean admiradas, sino lugares para ser utilizados, pues aunque un edificio tenga la suficiente belleza como para ser admirado y cuente con materiales extraordinarios, atractivos a la percepción visual y a la experimentación, si no tiene la función adecuada a los requere-

⁸ Schultz-Dornburg, J. *op.cit.*

rimientos de quienes lo utilizarán, por muy bello que sea, no cumplirá el objetivo por el cual fue creado. Hay que mencionar también, que no sólo la arquitectura se ha preocupado por ello; el arte ha sustituido al objeto para ser contemplado y sentido por el entorno.

Ahora bien, es comprensible que la arquitectura y la escultura vayan de la mano, pero no podemos dejar de lado que lo más difícil de entender son las diferencias que existen entre ellas. Lo anterior da pauta para considerar un contrapunto, donde se observa que la arquitectura también integra o es integrada por el arte en varios sentidos: estético, cultural, ideológico, político e incluso formal. Como mencionaron André Bretón o Man Ray, “todo puede ser arte y todos podemos ser artistas”.⁹ Esto nos

lleva a pensar que la escultura, los objetos, los sujetos y las cosas son iguales, aunque sean o parezcan ser o no arte.

Por otro lado, hay que mencionar que el hombre siempre ha excluido de su espacio y de todos sus procesos y obras creativas a la naturaleza.

Con el paso del tiempo, el ser humano ha tenido que modificar su entorno de acuerdo con el hábitat en el que se encuentre. Existen modificaciones que se han hecho también en el arte, para tomar en cuenta a la naturaleza en la realización de obras artísticas. Como consecuencia de dichos actos y adaptaciones, los habitantes de las ciudades tienen que aprender a cuidar el medio ambiente y contribuir a que los proyectos subsistan a pesar del paso de los años.

⁹ VV. AA. (2003). *¿Qué es la escultura moderna?*

Ahora bien, la interacción entre disciplinas pudiera verse afectada en la época actual, debido a la proximidad que tienen, situación que puede provocar algún tipo de contaminación por la invasión de una hacia la otra. Para ello, “Lessing trató de diferenciarlas como arte del espacio y arte del tiempo, dentro de las teorías estéticas o el enfoque del punto de vista antropológico de la filosofía del conocimiento”.¹⁰

Dentro de una construcción se pueden generar ambientes que contribuyan a que dicho lugar funcione adecuadamente, es decir, que cumpla con su función específica. Además, de acuerdo al clima es como se utilizan los materiales y formas, así como los procesos que en ese momento se estén realizando; por ejemplo, no es el mismo tipo de arquitec-

tura que se construyó durante el virreinato que en la época actual, o no se hacían el mismo tipo de esculturas el siglo pasado que en la actualidad.

Por otro lado, se ha tomado como referencia para el presente trabajo, al arte espacial: surgido de la arquitectura como una abstracción de la manera de envolver y crear un proyecto de esta índole; tal vez debido a la idea de que la arquitectura y la escultura tienen distintas formas de creación o construcción (situación que dificulta ver con claridad la relación entre estas disciplinas artísticas y formativas).

Aunado a esto, puede llegar a pensarse que la única relación que las une es la percepción de la forma y que ésta no tiene ninguna relación con el contenido cada uno de los trabajos que estas disciplinas desarro-

¹⁰ *Ibidem*, p. 157.

llan. Puede decirse que cada una de las creaciones derivadas de estas áreas es el resultado de propósitos experimentales, pues a pesar de cumplir con un cometido, sus formas son muy diferentes; por ejemplo, aunque en todos lados existen hospitales o monumentos a la mujer, no todos son iguales entre sí.

“Al ver finalizado un proyecto se tiene que llegar a la correcta función para cada uno de los espectadores, los cuales deben sentirse en una zona de confort, a pesar de las formas caprichosas (depende del diseño del arquitecto) o las que considere adecuadas tengan para él un propósito experimental”.¹¹

No importa la forma que tenga un edificio, mientras cumpla con su función y sea adecuada a los requerimientos específicos que se solicita-

ron para el proyecto, cumplirá su propósito; aunque para el arquitecto la forma de dicha construcción sea caprichosa. De la misma forma, un escultor pudiera tener sus propios requerimientos para la construcción, diseño y creación de sus esculturas pero no necesariamente la forma debe cumplir una característica en específico; mientras las observaciones sean cubiertas, la forma podrá ser a libre albedrío.

Además de la arquitectura y la escultura y debido a que las artes tienen una amplia gama de posibilidades, surge el interés en la relación existente entre las azoteas verdes y los jardines verticales con los *Earthworks* y el *Environment Art*, debido a que comparten similitudes con este tipo de prácticas artísticas.

¹¹ *Ibidem*, p. 159.

1.1.1 Definiciones de conceptos relativos a la interacción

Para poder comprender cómo se relacionan estas disciplinas es necesario entenderlas, para lo cual se retoman los conceptos principales de la investigación, para ello considero pertinente enunciar cada una de sus definiciones como palabras y no como campos de conocimiento, ya que la mayoría de ellas envuelven infinidad de aspectos que se consideran dentro de cada disciplina y que las definen como materias de un amplio estudio. Por ello es pertinente tomar en cuenta las siguientes definiciones:

Arte: Es el uso de determinadas cualidades del pensamiento o de destreza manual en la realización de una obra. Sin embargo, el término arte tiene alrededor de esta acepción glo-

bal toda una serie de matices que pueden llegar a oponerse entre sí. La noción misma del arte sugiere una filosofía implícita que admite una dehiscencia entre el hombre y la naturaleza. Existen técnicas especializadas dentro de lo artificial, lo bello y la naturaleza, que muestra en la multiplicidad de las diversas relaciones como una esencia común. Se trata ya de un arte y de las artes. Un arte es una actividad elaborada particular que tiene sus propias técnicas. Se distingue de las otras actividades humanas por la unión de tres características: **1)** el empleo de procedimientos reglados, por oposición a lo que se hace por inspiración, sin métodos bien claros; **2)** la necesidad de ciertos conocimientos, por oposición al trabajo de ejecución de elaboración sencilla; y **3)** la realización de

obras concretas, la mayoría de las veces materiales.¹²

Dentro del término *arte* se encuentran las **Artes Plásticas**, término usado para designar solamente a las artes que presentan a la vista obras de dos o tres dimensiones espaciales, sin dimensión temporal de sucesión (escultura, arquitectura).¹³

Arquitectura: Es una de las Bellas Artes cuyas obras, concebidas y ejecutadas en el espacio de tres dimensiones, son edificios que tienen un destino funcional preciso, en relación con las grandes actividades materiales, sociales o espirituales de la vida humana (templos, viviendas, palacios, etc.). La mayoría de las veces estos edificios se distinguen de las otras obras de arte de tres dimensiones por la existencia y la importancia

funcional de un espacio interior. La arquitectura se relaciona con el **Arte de los Jardines**, donde hay relaciones recíprocas y constantes entre estas: los parques más célebres forman con el palacio del que son una dependencia, un conjunto artístico. A menudo, también se han situado en los parques edificios puramente ornamentales, que resaltan más el arte de los jardines que la arquitectura propiamente dicha. En la actualidad, algunos creadores profesionales de jardines reciben el nombre de arquitectos paisajistas.

Ambas artes son también difíciles de separar y, a veces se considera el arte de los jardines como una simple rama de la arquitectura.¹⁴

Escultura: La escultura es el arte de realizar obras tridimensionales utilizando materias sólidas, sea cual sea

¹² *Diccionario AKAL de Estética.* (1988). Ed. Akal, Madrid, pp. 133-134.

¹³ *Ibidem*, p. 137.

¹⁴ *Ibidem*, pp. 130-132.

el procedimiento técnico empleado. La escultura sigue siendo arte y un concepto estético y entra en la clase muy general de las artes plásticas que se dirigen a la vista: una escultura está hecha para ser observada. A las sensaciones visuales se unen a menudo, en la percepción de la escultura, imágenes de otros sentidos, en particular imágenes táctiles, e imágenes más complejas, cinéticas, sugeridas por las formas.

La escultura, dentro de las artes plásticas, forma con la arquitectura un grupo de artes que tienen que ver con el espacio que utilizan las tres dimensiones para crear obras empleando volúmenes. Esto las distingue de las artes que emplean dos dimensiones.

Como consecuencia del uso de materia sólida constituida en volúmenes, tanto la escultura como la arquitectu-

ra pueden considerarse artes del peso y el equilibrio.

La escultura y la arquitectura son dos artes distintas, a las que se les ha querido diferenciar por el carácter figurativo atribuido a la escultura, mientras que la arquitectura no representaría más que a sí misma. También se ha invocado una diferencia de finalidad: únicamente estética para la escultura y utilitaria para la arquitectura. La escultura se mira desde afuera, la arquitectura no se hace para ser vista desde fuera, sino también para entrar en ella.¹⁵

Earthworks o Land Art: Procedimiento artístico en el que, en vez de considerar el paisaje como un lugar que configura el entorno de una obra de arte, es el propio paisaje lo que constituye la obra artística. En parte, es una expresión de desencanto ante la

¹⁵ *Ibidem*, pp. 520-524.

tecnología sofisticada de una cultura industrial. Los *Earthworks* y el *Land Art* no son, se adaptan.¹⁶ Sin embargo, los *Earthworks* no se adaptan, como cabe suponer, a ser expuestos en una sala; dada la dificultad de llevarlos a la práctica, solo existen, por lo general, como meros proyectos.¹⁷

Environment Art: Tipo de arte en que el artista crea un espacio tridimensional pre-programado o activado mecánicamente con el fin de rodear al espectador y envolverle en una multiplicidad de estímulos sensoriales: **visuales, auditivos, cinéticos, táctiles y en ocasiones olfativos**. El *Environment Art* (arte de entorno), que empezó a consolidarse en la década de 1960, implicaba una estrecha par-

ticipación del espectador a intervenir en los happenings o en el “juego”.¹⁸

Este término se ha empleado de manera imprecisa, aplicándose en ocasiones, erróneamente, a los *Earthworks*, intervenciones análogas en las que se manipula el entorno natural a gran escala, en lugar de que creen un entorno para envolver y absorber al espectador.¹⁹

Naturaleza: El arte se define a menudo por su relación con la naturaleza. La naturaleza es el dominio del que el hombre se debe constituir en “dueño y señor”. Hay que analizar la relación del arte con la naturaleza; así, el ingeniero interviene construyendo una escollera (una obra de construcción) para modificar el perfil de la costa; de la misma manera el jardinero acondiciona la vegetación, o el paisajista un

¹⁶ CHILVERS, Ian, (1995). *Diccionario de arte*. Alianza Editorial, Madrid, pp. 312 y 313.

¹⁷ *Diccionario AKAL de Estética*. Ed. Akal, Madrid 1988, p. 230.

¹⁸ *Ibidem*, p. 321.

¹⁹ *Ibidem*, p. 231.

paraje; así el *land artist*²⁰ introduce su impronta en el medio natural. Es siempre arte, pero lo que caracteriza al arte en el sentido más restringido, aquello que reivindican los “artistas”, es la gratuidad de la intervención: poco importa aquí que intención le preside, con tal que no sea exclusivamente un interés práctico. La cuestión radica, más bien, en el efecto producido por la intervención del hombre.²¹

Sustentabilidad: El concepto se funda en el reconocimiento de los límites y de las potencialidades de la naturaleza, así como en la complejidad ambiental, inspirando una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad en el tercer milenio. El concepto de sustentabilidad promueve una nueva alianza naturaleza-cultura, fundando una

nueva economía, reorientando los potenciales de la ciencia y de la tecnología y construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sustentabilidad (en valores, en creencias, en sentimientos y en saberes) que renueva los sentidos existenciales, los modos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra.²²

²⁰ Término que se maneja en la definición de diccionario, como referencia al *land art*.

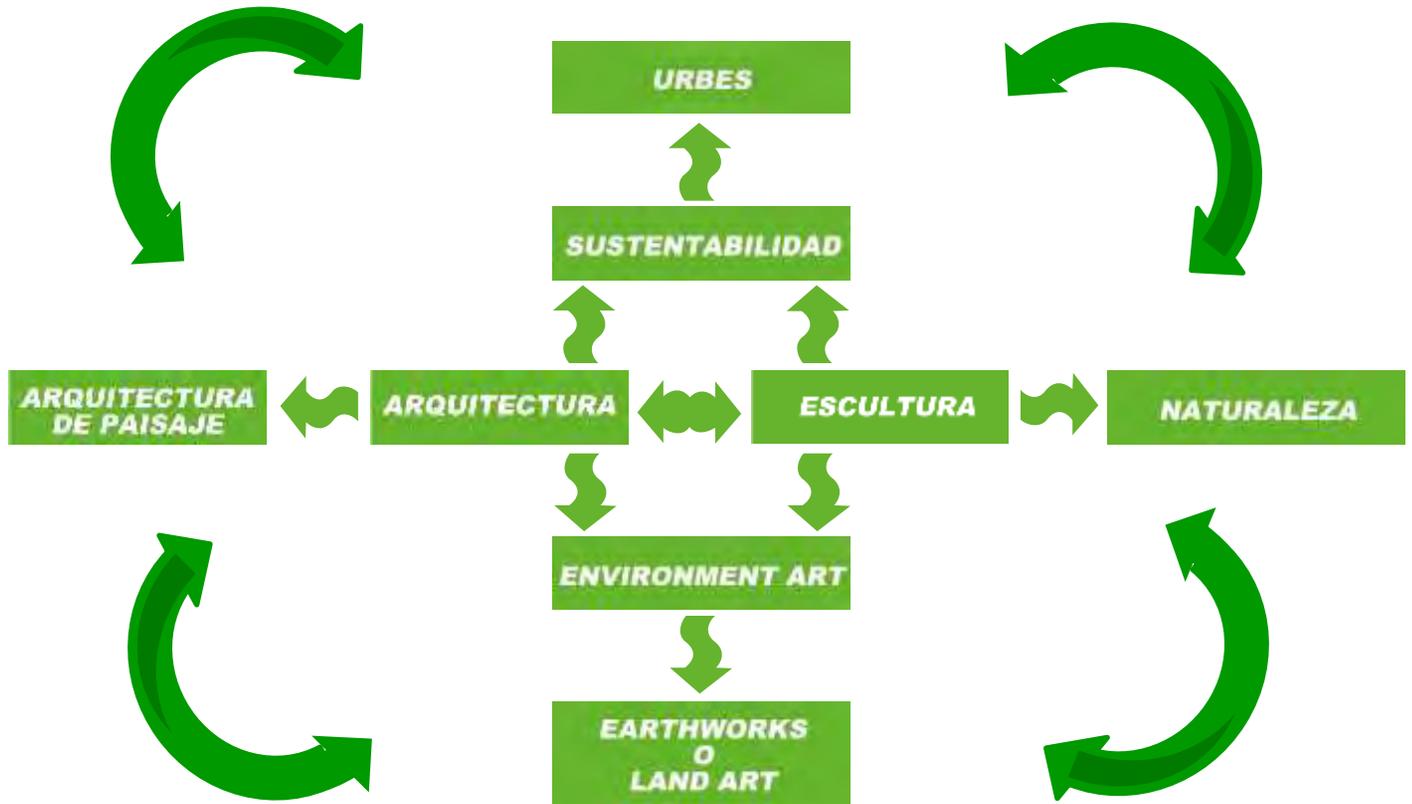
²¹ *Ibidem*, p. 818.

²² Manifiesto por la vida. *Por una ética para la sustentabilidad*. Revista Iberoamericana de la Educación, no. 40, OIE, enero-abril 2006. Recuperado de <http://www.rieoei.org>.

1.1.2 Diagrama de relaciones

Este diagrama nos permite observar cómo los elementos principales y que se relacionan de forma más directa son la arquitectura y la escultura; de ellas deriva la sustentabilidad que requiere el proyecto sujeto de esta investigación. A estas dos disciplinas se unen las dos manifestaciones artísticas que hemos tomado como punto de referencia anterior y que nos servirán como complemento a la investigación; a su vez, la arquitectura de paisaje nos permitirá reconocer y captar qué tipo de plantas podríamos utilizar para realzar la belleza de nuestra propuesta, la cual tiene una relación directa con la naturaleza, asunto importante y que debemos tener muy presente dentro de toda la investigación. Así, vemos cómo todos estos elementos pueden detonar propuestas y proyectos interdisciplina-

rios dentro de las urbes, en específico en la Ciudad de México, donde se basa esta investigación y el proyecto a desarrollar, nos hemos percatado que la naturaleza. Esa interacción le permitiría realzar la belleza en el Distrito Federal, en tanto que las azoteas y los jardines verticales se consideraran como complemento en los diseños arquitectónicos, ofreciendo así la posibilidad a sus espectadores de transitar a través de espacios escultóricos.



23

²³ Este diagrama surge a partir de los conceptos definidos anteriormente; demuestra cómo interactúan cada uno de los conceptos entre sí, a pesar de que a primera vista no pudieran relacionarse de forma tan directa y sencilla.

1.1.3 Manifestaciones artísticas ligadas a las azoteas verdes y a los jardines verticales

Con respecto a las definiciones anteriores, existen dos manifestaciones artísticas que se adecuan perfectamente a lo que se trata de exponer en este trabajo: los *Earthworks* o *Land Art* y el *Environment Art*.

Gracias a que los artistas ven más allá, como ya se ha expuesto, estas manifestaciones consideran como prioridad retomar la fenomenología de la naturaleza y el lugar. Estas obras se han designado como prácticas escultóricas con estrategias formales y teóricas de la arquitectura,²⁴ reflexión que denota la cercanía e interacción de estas disciplinas en las artes plásticas. Dicha interacción se desarrolla dentro del marco de los siguientes aspectos, considerados

como atributos de la actividad artística: la escala territorial, la relación y transformación consciente del lugar y la materialidad del objeto. Como contraste tenemos las obras que se realizaban fuera de los museos, donde los artistas desean incluir la forma de sus obras en el contexto; los arquitectos tratan de integrar el entorno y sus construcciones, como una obra de sitio específico,²⁵ que debe realzar la naturaleza, el espacio, la historia y el contexto social del lugar. Por ello, el papel del artista se ha transformado, pues las manifestaciones artísticas surgidas permiten que las obras se desarrollen en espacios públicos no institucionales. El artista, al trabajar en un sitio específico,²⁶ debe tomar en cuenta varios aspectos, de manera similar a como lo hace un arquitecto: la escala, el usuario y el cálculo del efecto; así mismo, debe pensar a

²⁴ VV. AA. *op.cit.*

²⁵ Julia, S.D., *op.cit.*

²⁶ Schuktz-Dornburg, J. *Op.cit.*

quién va dirigida su obra para integrarla al contexto determinado. En otra dimensión, sus procesos ahora podrían tomarse como similares, sin importar que los fines coincidan o no. En la actualidad, el artista debe convertirse, al igual que un arquitecto, en coordinador, político, diseñador, sociólogo, con el fin de alcanzar un objetivo.

Los artistas no sólo han llegado a parecerse a los arquitectos por su forma de construir ahora sus obras, sino que han ido más lejos, ampliando su vocabulario de trabajo tradicional, empezando a crear “interiores”, “ambientes”, “instalaciones” y “estructuras” configuradas en el espacio; esto es lo que las manifestaciones artísticas le han permitido a los artistas: han empezado a construir como arquitectos.

Aunque a lo largo de la historia esto ha sucedido siempre, simplemente no se había manifestado con tanta naturalidad como sucede en esta época. Es como hacer una comparación entre el construir una pequeña casa y el hacer estructuras para uso público.

La nueva arquitectura que se está planteando junto con las manifestaciones artísticas, propone convertir sus proyectos en lugares de intercambio y su estructura en permeable. En la actualidad, está más interesada en el concepto que subyace a un objeto o acción y en el efecto que surte en nosotros, en su representación simbólica, es decir, el camino es más importante que el resultado. Esto indica que, en la actualidad, se está más interesado en la evolución que lleva uno a otro, ocurrencias y experiencias, entorno construido, aconte-

cimientos (entorno artificial) y vacíos (lo inesperado).

Se puede ligar una manifestación artística con el espacio arquitectónico, obteniendo un resultado que integre las azoteas verdes y los jardines verticales como espacios para el arte, creados por la arquitectura y creados exclusivamente para el disfrute de los individuos, que además se integre a un entorno artificial, como las urbes, dentro de un ambiente agradable a dichos individuos, ofreciéndoles resultados inesperados, a pesar de la acelerada vida de las ciudades.

A pesar de que la naturaleza había sido excluida del arte por mucho tiempo,²⁷ ahora las manifestaciones artísticas como *Earthworks* y *Environment Art* nos muestran un pano-

rama donde el arte la integra en obras muy interesantes y en las que tanto azoteas verdes como jardines verticales no están tan alejados de este límite de desarrollo y diseño. Podrían fungir como espacios de integración social y cultural, en donde lo estético sería el punto de partida del proyecto.

Dentro de la perspectiva arquitectónica y “las manifestaciones artísticas, existe un mundo orgánico íntimo, que pertenece a la naturaleza y a la vida de nuestro entorno, dentro del espacio en que se mueve libremente; esas obras se recrean en horizontes y son presentadas como mundos o espacios habitables”.²⁸

²⁷ (Lailach, 2007)

²⁸ VV. AA. *Op. Cit*, p. 203.

1.1.4 Parámetros de relación entre la arquitectura y las manifestaciones artísticas

El espacio arquitectónico puede envolver al espectador en una multiplicidad de estímulos: sensoriales, visuales, auditivos, cinéticos, táctiles y en ocasiones olfativos.²⁹ Ahora, en vez de considerar al paisaje como un lugar que configura el entorno, es el propio paisaje el que constituye a las manifestaciones artísticas. Es importante no separar estas dos disciplinas que se encuentran dentro de las Bellas Artes: la arquitectura y la escultura, las cuales determinan que tanto las azoteas verdes como los jardines verticales, finalmente, se pueden considerar como esculturas vivientes, que dentro del contexto artístico

se identificarían de acuerdo con los siguientes parámetros:

- ✓ Barómetro. Conexión de la obra con su entorno natural.
- ✓ Pasaje. Relación de la percepción del espacio con el movimiento físico.
- ✓ Reflexión. Fija la mirada en la fuerza evocadora de la imagen doble.
- ✓ Luz. Su cualidad material.
- ✓ Observación. Manipulación de nuestro punto de vista habitual.
- ✓ Excavación. Exploración del espacio negativo.
- ✓ Sonido. Examina la omnipresencia de estructuras resonantes.
- ✓ Memoria. Carácter físico de nuestros recuerdos.³⁰

²⁹ Tal como se menciona en la definición de *Environment Art* en el punto 1.1.1.

³⁰ Schults-Dornburg. J. *op.cit.*

A continuación, mencionaré como se integran estos parámetros al proyecto a desarrollarlas.

Si bien estos aspectos no son una receta para identificar la arquitectura, la escultura y las diferentes manifestaciones aquí expuestas, nos muestran un panorama diferente de cómo podríamos visualizarlas y tratar de entenderlas, o simplemente evidenciar la interacción entre ellas.

Cada uno de estos puntos nos indican características sobre las obras arquitectónicas y las artísticas planeadas; y aunque no en todas las obras artísticas se pueden encontrar todas esas características, sólo hay que tener presente que nos brindan una forma diferente de disfrutarlas y apreciarlas. Con ello se demuestra que los cambios en los proyectos actuales, pueden ser buenos y que a

medida que se requiera, se pueden ir adaptando algunos de estos parámetros a los requerimientos que vayan presentando los proyectos.

Tanto las azoteas verdes como los jardines verticales podrían identificarse con el **barómetro**, pues pueden ser una conexión con el entorno de acuerdo al lugar donde se realice el proyecto. Podrían integrar dos espacios logrando un agradable **pasaje** de transición para sus visitantes, o harán que **reflexionen** mientras disfrutan del trayecto a través de la naturaleza.

La **luz** natural es un elemento que les dará vida durante todo el día y provocará distintas sensaciones al transitar por ellos; logrando que los espectadores observen los distintos tipos de plantas que ahí se coloquen para su disfrute y deleite. Existe tam-

bién la posibilidad de escuchar los **sonidos** del contexto inmediato, provocando así que olviden un poco el ajetreo de la gran Ciudad de México, que los espera al bajar del edificio y salir nuevamente a la calle. Finalmente, les llenará la **memoria** con imágenes y sensaciones provenientes de haber estado en un sitio habitable agradable.

Dentro de la teoría artística, “Fiedler distingue dos modos diferentes de experiencia: la perceptiva y la del conocimiento conceptual, en que el arte surge de la imaginación visual o de ideas y la arquitectura se crea a partir de una noción de la naturaleza del espacio”,³¹ para lo cual hay que considerar la percepción visual de una obra artística. Una escultura o una obra arquitectónica dependen mucho de la visión distante y cercana

del objeto, así como de la relación específica y su dimensión perceptiva, con las que se toma en cuenta la profundidad y el relieve. Estas teorías también toman en cuenta aspectos como la luz, que nos muestra el color del ambiente. Según Husserl,³² “la arquitectura se establece dentro de un espacio interior, a partir de ello surgen tres premisas importantes dentro de las artes plásticas: la vertical (para la escultura), la horizontal (para la pintura) y la profundidad (para la arquitectura). Éstas son tomadas como los principios creativos de proporción, simetría y ritmo”.³³ El relieve, en términos arquitectónicos, tiene que confrontar las formas unitarias que surgen en las obras. La arquitectura puede expresar de manera muy directa el sentimiento del espacio y no sólo la posibilidad de su representación. Los sentidos cobran

³¹ VV. AA. *op. cit.*

³² VV. AA. *op. cit.*, p. 163.

³³ VV. AA. *op. cit.*, p. 163.

especial importancia en la consecución de proyectos estéticos. También la arquitectura se puede considerar como forma expresiva: se traduce en una manifestación física del acto mental, esto es, se experimentan emociones que se transfieren a los objetos.

La forma, el espacio, la escala, la materialidad, la relación del lugar o del contexto, el ritmo y la dirección, aunque estas últimas dos no sean esenciales en el desarrollo de una obra, están relacionados directamente con la arquitectura, puesto que son elementos importantes para concebir un proyecto; considerando esto, a la escultura tampoco le son ajenas, debido a que son necesarias para la concepción de una obra. Todo esto se puede considerar como la relación estética entre la arquitectura y la escultura.

A continuación algunos ejemplos representativos de algunos de los proyectos desarrollados en las últimas décadas, alusivos al tipo de propuesta a desarrollar:

Pabellón francés para la Expo de Shanghai

Este pabellón es un claro ejemplo de que puede haber una interacción o complementación de la arquitectura con la naturaleza. Además, maneja extraordinariamente la luz, los sonidos que supone una ciudad, así como el placer de la observación y la introspección de los que por él transitan, a través de recorridos que pueden disfrutarse sin que tengan una línea trazada. Como se observa en las imágenes siguientes, los edificios pueden ser bellos y accesibles, además de integrarse con la naturaleza.

Por otro lado, este proyecto dejará huella en la memoria tanto en los espectadores locales como en visitantes internacionales, ya que en una expo como ésta, llegan visitantes de todas partes del mundo. Todos ellos

tuvieron sensaciones distintas, al deambular a través de un jardín que no precisamente se encuentra a nivel del suelo.

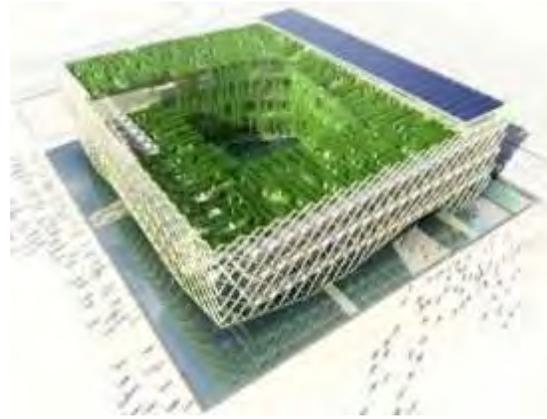


Imagen 1. Jacques Ferrer Arquitectos, *Pabellón francés para la Expo de Shanghai 2010.* (Recuperado de www.jacquesferrer.com el 30.09.2012).



Imagen 2. Jacques Ferrer Arquitectos, *Pabellón francés para la Expo de Shanghai 2010.* (Recuperado de www.jacquesferrer.com el 30.09.2012).

“Casa Hundertwasser” en Viena, Austria

Este es un proyecto muy interesante, porque expone de qué forma los habitantes de las urbes no cuentan con suficientes espacios para el desarrollo de sus actividades y también cómo se han perdido las áreas verdes. Pone en evidencia que, con algo tan simple como colocar follaje verde en los muros o en las ventanas, las sensaciones de los sitios cambian: los vuelve más agradables, tanto a la vista como al sentir del que ahí habita.

Es muy interesante descubrir que, a pesar de que en las grandes ciudades se carece de sitios que ofrezcan sensaciones de paz y tranquilidad para recrearse, este tipo de proyectos puedan impulsar una mejora a los edificios sin vida. Los espa-

cios se generan a partir de las necesidades de sus futuros habitantes, sin limitarlos con un muro o una ventana, simplemente las hacen parte de su ambiente, logrando integrar al contexto exterior su huella, su naturaleza perdida, que revive junto con lo verde.



Imagen 3. Hundertwasser. *Proyecto artístico, Casa Hundertwasser en Viena, Austria (fachada principal)*. 2007. Rand, H. Köln: Taschen.



Imagen 4. Hundertwasser. *Proyecto artístico, Casa Hundertwasser en Viena, Austria (fachada principal)*. 2007. Rand, H. Köln: Taschen.

1.1.5 Aspectos positivos de la interacción entre la arquitectura y otras manifestaciones artísticas en el arte contemporáneo

Las azoteas verdes y los jardines verticales, en nuestros días, tienen una gran importancia, pues pueden llegar a tener efectos positivos en la regeneración ambiental del planeta. Con ello, en un futuro muy próximo la Ciudad de México podría llegar a tener, hasta en el más mínimo balcón, una azotea verde, o en cada uno de los edificios podrían emerger jardines verticales, que proporcionarían más oxígeno y mejoras al ambiente.

No sólo se obtendría regeneración ambiental, sino que también estaríamos utilizando las azoteas, ya que la mayoría de ellas no tienen un uso adecuado; cambiando así el aspecto de cada edificio y mejorando el contexto urbano.

Dentro del arte, existen dos manifestaciones que han hecho aportaciones a los espacios al aire libre, situación que se acerca mucho a lo que se trata de alcanzar con las azoteas verdes y los jardines verticales, pues nos brinda un panorama de la visión de los artistas, de cómo miran más allá de las cosas, de cómo ven lo que otros no ven y desde dónde logran crearse estas manifestaciones. Nos referimos a los *Earthworks* o *Land Art* y al *Environment Art*, de los cuales se tomaron en consideración aspectos como:

- ✓ La forma de creación y los elementos a considerar por cada una de ellas, llámese la perspectiva de creación del artista plástico.
- ✓ La postura frente a los límites de las obras actuales y el cómo desde su punto de vista esto se puede mejorar.

- ✓ La filosofía de la problemática actual integrada a la naturaleza y al medio que la rodea, incluyendo esto en las obras artísticas.
- ✓ La interacción de los procesos constructivos entre la arquitectura y estas manifestaciones artísticas.

Los significados de estas dos manifestaciones artísticas muestran que las azoteas y los jardines verticales se pueden ligar a ellas, complementándose con los conocimientos técnicos y de materiales con que la arquitectura cuenta, tomando en cuenta la preocupación por el ambiente y su recuperación, con base en un proyecto integral e interdisciplinario, donde lo primordial sea satisfacer las necesidades y ayudar a que un problema tenga una solución viable de acuerdo a una preocupación artística, privile-

giando el diseño urbano de las ciudades.

En estas últimas décadas, donde todo está cambiando, las manifestaciones artísticas toman en cuenta la visión y el compromiso del artista, quien ya tiene una preocupación por la naturaleza, e intenta nuevos acercamientos, desarrollando a partir de sus conocimientos nuevas formas de ver el arte.

La relación que tiene la arquitectura con las artes es muy variada. Se encuentran dentro de un contexto muy próximo, pues hay construcciones que se han realizado para albergar esculturas, o para recibir en algún momento obras de arte de cualquier tipo y donde sólo importan el arte y la arquitectura que ahí se muestran.

Dentro de los parámetros de las manifestaciones artísticas, las azoteas verdes y los jardines verticales pueden ser una solución viable para un problema que ha sido paulatino y degenerativo para las ciudades: la pérdida de áreas verdes en pro de edificios de más de cinco niveles e incluso rascacielos, privilegiando así el pavimento y dejando de lado lo verde. Esto ha traído como consecuencia el desgaste del planeta y que se tengan que tomar medidas emergentes para resolver estos problemas.

Con lo anterior no me refiero a que se terminarán los conflictos sobre la escases de las áreas verdes en la Ciudad de México, aunque este tipo de proyectos pueden ayudar en gran medida y de forma paulatina a una regeneración ambiental, además de mejorar la estética de esta ciudad.

Las diferentes capacidades que tienen las manifestaciones artísticas para englobar problemáticas actuales es muy enriquecedora, no sólo para los profesionistas, pues los conflictos a solucionar atañen a la sociedad en general y no específicamente a una persona, pueden competir a una comunidad entera como en el caso de las azoteas verdes y los jardines verticales; forman parte de una sociedad, en un determinado país, aunque deberían interesar al mundo entero, pues los beneficios que producen son múltiples y muy positivos.

Los distintos métodos que utilizan tanto las manifestaciones artísticas como la arquitectura, lograrán que se forje una nueva forma de ver los problemas a los que se enfrenta la sociedad y la naturaleza en la actualidad. Los artistas muestran múltiples capacidades para producir manifesta-

ciones que cuenten con preocupaciones y preceptos actuales en cuanto a las problemáticas existentes y que contribuyan con soluciones que aporten un grado lógico de interacción y preocupación para con la sociedad.

El *Land Art* es una manifestación de, para y con la naturaleza, lo que se demuestra en la solución de sus obras, desarrolladas a partir de sus preocupaciones. El *Land Art* y el *Environment Art*, han estado presentes como formas de expresión positivas y constructivas, pero, ¿por qué no se ha tomado en cuenta entonces a los arquitectos como portadores de manifestaciones para la realización de proyectos que integren problemáticas actuales, sino que sólo se les toma como simples constructores, hacedores de obras para un uso y fin específico y no como solucionadores

de problemas que atañen a la sociedad, o a las urbes como tales?

Las soluciones que aquí se plantean son muy acertadas y en consecuencia el resultado debe ser integral, partiendo de la arquitectura hacia el *Earthworks*, pasando por el *Environment Art* y aterrizando finalmente en un proyecto donde se resuelva un problema, consiguiendo así beneficios ambientales.

1.2 Cómo rediseñar y reverdecer las grandes urbes

Durante el proceso de buscar y comprender si en realidad existía una relación entre la arquitectura y la escultura, descubrí que no sólo se relacionaban, sino que desde hace tiempo han interactuado. El cómo percibimos a las ciudades ahora, ha cambiado respecto a hace algunos años; debido a que las áreas verdes poco a poco han disminuido, o han comenzado a desaparecer como consecuencia de privilegiar la construcción de cierto tipo de edificaciones (construcciones que también son necesarias dentro de las ciudades, pues las sociedades requieren de distintos servicios para tener una mejor calidad de vida dentro de su entorno urbano). Un aspecto importante con el que cuentan las áreas verdes dentro de las metrópolis y que el equipa-

miento urbano no presenta, son los beneficios que éstas traen tanto al medio ambiente como a los seres humanos.

Aunado a esto, nos basaremos en algunos aspectos de *Land Art*, para poder crear dichos espacios verdes y proveer de éstos a cada uno de los edificios que conviven en las urbes, que tanto necesitan una regeneración ambiental. Finalmente nos damos a la tarea de proveer de sitios agradables con usos múltiples, de acuerdo a las necesidades de sus habitantes.

Las ciudades van cambiando de acuerdo a los parámetros que los seres humanos vamos planteando, sin importar cómo subdividamos o fracturemos las urbes, pues pareciera que esas subdivisiones existen sólo para cubrir las necesidades de los habitantes. Sin embargo, “en cada

partición, en cada subdivisión, se van perdiendo áreas valiosas de tierra fértil, las cuáles se podrían aprovechar de una forma mejor”.³⁴ No es el hecho simple de la subdivisión, sino lo que conlleva, pues cada terreno que estaba contenido por cierto espacio, infraestructura y servicios, se ha tenido que modificar, en tanto que los ambientes se subdividieron y han dejado de pertenecer a su espacio y tiempo anteriores, creando así nuevos “ecosistemas”. A la pérdida de éstos se le debe añadir la contaminación causada, pero no sólo del aire sino de los alrededores y en general de toda una parte de la ciudad, pues al dividirla, su esencia y la interacción entre sus ciudadanos cambian, pues su rol es completamente diferente. De acuerdo a esto, nos percatamos de que los seres humanos hemos adaptado las ciudades para te-

³⁴ Gillea, Clément, (2007). *Manifiesto del tercer paisaje*. Barcelona, España: Gustavo Gili

ner mejores servicios, pero no para privilegiar las áreas verdes y saludables; en la actualidad la mayor preocupación es dotar a los habitantes de mejores infraestructuras para elevar su calidad de vida, porque “tal vez estamos acercándonos a un momento de crisis de la vida urbana y las ciudades invisibles es un sueño que nace del corazón de las ciudades invivibles. Se habla hoy con la misma insistencia tanto de la destrucción del entorno natural, como de la fragilidad de los grandes sistemas tecnológicos que pueden producir perjuicios en cadena, paralizando metrópolis enteras. La desproporción de la ciudad es la otra cara de la crisis de la naturaleza”.³⁵ Esto nos muestra un panorama distinto, pues a pesar de estar dotado de todas las infraestructuras y tener una excelente calidad de vida, cada ciudadano podrá imaginar un tipo

³⁵ Calvino, Ítalo. (1972) *Las ciudades invisibles*. Italia: Siruela.

de ciudad diferente y cada una de éstas será recreada de acuerdo a sus intereses, estados de ánimo, sus actividades diarias o simplemente sus sueños. Nunca, ninguna ciudad será la adecuada para vivir, siempre se requerirán distintos elementos dentro de cada una para tener una vida placentera; qué mejor que esto se pudiera lograr con utilización de espacios cuyo uso puede tener un mayor aprovechamiento con el que cuenta en la actualidad, como las azoteas y las fachadas de los edificios de la Ciudad de México.

Las ciudades pueden ser verdes, pueden regenerarse y permanecer así, otorgando beneficios extraordinarios a sus habitantes, además de utilizar espacios que no se han aprovechado, en los cuales la arquitectura actual considere a los individuos como lo más importante; sitios que,

de acuerdo al *Land Art*, puedan ser ambientes donde se envuelva al espectador con los distintos estímulos sensoriales que estos crearán y que también existirán de acuerdo al entorno, como los *Earthworks*. Para ello, las azoteas y las fachadas de los edificios ya no tendrán un único uso, sino que tendrán características especiales y que además de regenerar y reverdecer las ciudades, albergarán las manifestaciones artísticas ya mencionadas; y donde el más beneficiado sea el espectador.

La tarea de cambiar el aspecto de las ciudades y mucho más la de regenerarlas, no es fácil, aunque es muy factible hacerlo, pues este tipo de proyectos puede ayudar a los habitantes y al medio ambiente. La arquitectura y las manifestaciones artísticas pueden crear espacios que no sólo sean vistos como lugares con

plantas y flores, o simples sitios donde cultivar sus propios alimentos, sino que pueden tener usos distintos, sensibles a la cantidad de transeúntes que visitarán, permanecerán o utilizarán cada uno de sus rincones. Siempre tendrán un lugar verde que ver o donde relajarse del gran ruido de la urbe.

Las ciudades actuales deben privilegiar los espacios verdes, las áreas ajardinadas y la naturaleza por encima de los ambientes tecnológicos, que dicho sea de paso son necesarios y muy útiles, pero que están terminando con la esencia de un paseo por el parque al salir del trabajo, el hacer deporte matutino dentro de un área ajardinada o simplemente llevar a los niños después de la escuela a jugar y caminar por el jardín más cercano, o mejor aún, tener lu-

gares dónde cultivar vegetales para consumo propio.

Para lograr que lo anterior pueda ocurrir en la época actual, la solución no recae en la construcción de este tipo de espacios, sino que debe obedecer a la solución de los problemas ambientales que actualmente aquejan a la Ciudad de México, sino que también deben hacer frente a la sustentabilidad del planeta, para que los ecosistemas de los individuos no provoque un cambio tan severo, del cual no haya retroceso.

El reverdecer las ciudades debe tratarse del ser humano, de los ciudadanos transitando por sus propios espacios habitables verdes.

1.2.1 Reflexión sobre las ciudades actuales

Actualmente, muchas ciudades y en especial la Ciudad de México son frías y caóticas; y la mayoría comparten problemas comunes que las aquejan y están en manos de urbanistas, arquitectos, ingenieros civiles... de cualquier cantidad de profesionistas que pueden mejorarlas; pero no sólo ellos, sino también sus habitantes, necesitan y deben hacer algo por ellas en pro de una mejor calidad de vida, pues de ellos dependerá el sobrevivir al caos, la contaminación y el estrés que se experimenta dentro de una gran ciudad. Para ello, es imprescindible crear nuevos modelos de ciudades.

Es importante cambiar la perspectiva de la ciudad como un monstruo en el cual estamos inmersos día

a día; los ciudadanos deben contar con lugares agradables dentro de los cuales puedan olvidarse de lo caótico que ha sido su día laboral, o de cómo se han estresado por el tráfico. El problema es que mucha gente no cuenta con un parque o un área verde cercana. Lo anterior provoca que todo el que habite en una urbe, esté condenado a observarla como un espacio gris, sin vida, donde sólo existe el caos y donde no puede encontrar cerca un área que lo acerque a la naturaleza para permitirle relajarse y descansar de la cotidianidad de la ciudad que habita.

Cuando se realiza una nueva obra “se presentan diseños que resuelven problemas de la sociedad (como defenderse de los elementos naturales, conseguir energía, restaurar espacios degradados, construir infraestructuras, resolver conflictos medio

ambientales y urbanos...) que habitualmente se abordan exclusivamente desde su problemática técnica y desde los contenidos disciplinarios de los especialistas que los ejecutan”.³⁶

Si bien todos los proyectos a realizar en una ciudad requieren resolver una problemática latente, es el momento de intentar solucionarlos con proyectos multidisciplinarios, en pro de mejorar la estética de las nuevas construcciones y la restaurar lo ya existente.

Las ciudades no tienen por qué ser feas y tristes, cada edificio puede contar con una vida propia, independientemente del uso que tenga en determinado momento, pues cada azotea verde y jardín vertical, podrá ser adaptado a los requerimientos de

³⁶ VV. AA. (2006). *Sólo con naturaleza*. III Bienal Europea de Paisaje, III Premio Europeo de Paisaje Rosa Barba, Arquitectura del paisaje en Europa desde 1998. Fundación Caja de Arquitectos y Col·legid'Arquitectes de Catalunya. Barcelona, p. 22.

determinado edificio. Lo importante es comenzar con un cambio considerable y dejar de observar lo que ya aqueja a las urbes. Cada quien, desde su punto de vista y con los conocimientos con los que cuente, puede hacer una modificación del contexto urbano a favor de la naturaleza y el medio ambiente, donde los proyectos arquitectónicos puedan lograr no sólo el aspecto técnico de dicha disciplina, sino que también conjuguen la naturaleza (a través de la arquitectura de paisaje) y la estética, incluyendo a los espectadores, dotándolos de espacios tridimensionales, que les brinden diferentes sensaciones al permanecer en y utilizar esos nuevos espacios adaptados a sus necesidades (con las manifestaciones artísticas).

Para poder entender a las ciudades es importante comprender cómo

están construidas. Esta afirmación se presenta difícil, pues cada construcción es distinta en todos los aspectos; y no sería necesaria si “la naturaleza fuera el preámbulo o la motivación fundamental de un proyecto donde intervenga la arquitectura de paisaje. Antes que nada debe hallar el sentido del proyecto, su lenguaje, lo que significa. En este sentido, esta palabra y esta significación de la construcción, tanto física como mental de un proyecto de paisaje, se dirige ante todo a nosotros mismos y no a una naturaleza exterior, sino a nuestra propia naturaleza humana”.³⁷

Sin embargo, las ciudades se construyen con materiales diversos y todas parecen estar llenas de gris y relegar al medio ambiente. La reflexión anterior nos puede dar el preámbulo para entender mejor lo

³⁷ *Ibidem*, p. 17.

que se necesita realizar en cada proyecto futuro: utilizar la naturaleza a favor de los ciudadanos. Los futuros visitantes de las azoteas verdes y los jardines verticales, deberán apropiarse de ellos como parte integral de su vida, deberán procurarlos, pues de ellos dependerá su permanencia; y qué mejor si desde la concepción de los espacios, esos futuros visitantes son incluidos, así entenderían su desarrollo y se preocuparían por cuidarlos y preservarlos.

1.2.2 La naturaleza, la ecología y la sustentabilidad

Dentro de este universo de cambios en la forma de crear proyectos arquitectónicos, donde debemos apropiarnos del medio ambiente para obtener resultados en su beneficio, “es sumamente importante el trabajo a favor de la fuerza de la naturaleza, de la ecología, de las propuestas que buscan la artificialidad y se muestran afines a los nuevos criterios de sustentabilidad, a la formalización en las leyes complejas del territorio, o la abstracción de los contenidos esenciales y no de la epidermis de los conceptos”.³⁸

En nuestros días las ciudades parecen espacios totalmente artificiales, en los que las actividades posibles son las que se pueden realizar

³⁸ Calvino, Ítalo. *op. cit.*, pp. 17.

dentro de los centros comerciales, en los que se congregan infinidad de giros distintos, para todas las edades y con cualquier cantidad de servicios para los consumidores. Esta situación es cuestionable, al pensar que, años atrás, las actividades privilegiadas eran aquéllas en las que los juegos de los niños se realizaban al aire libre; todo era más sencillo y menos tecnológico, el aprendizaje no era dentro de un cubo de cemento, sino que las áreas verdes formaban parte del crecimiento de cada persona, sin importar que viviera en una urbe (aunque es de suponerse que en la ciudad se tenía la mayor parte de los servicios al alcance de todos). Los lugares que se suponían importantes dentro de una ciudad eran los que tenían áreas verdes, en donde la gente podía realizar sus actividades físicas y de recreo; ahora no están al alcance de todos o se encuentran

alejados de sus lugares de trabajo o habitación. Por ello es necesario integrar esos sitios en sus propias viviendas, trabajos, museos, restaurantes, cafeterías, librerías, etc.; hacer que se sientan abrazados por las sensaciones que las azoteas verdes les pueden generar. Y es en estos momentos cuando se puede lograr, debido a que los lugares sostenibles o sustentables³⁹ han tenido un auge, que puede ser aprovechado para estimular a los ciudadanos a crear sus propios sitios verdes, tan necesarios en su entorno próximo. Así, podría crearse un nuevo tipo de ciudad, un concepto diferente de urbe, adecuado a la época en que vivimos.

La sustentabilidad debe ser un punto de referencia para obtener el resultado adecuado, sin afectar el medio ambiente en las ciudades; de-

³⁹ Estos conceptos son referencia al término “Sustentabilidad”, punto 1.1.1.

be ser una integración de ambos, por ello esta investigación contendrá una propuesta que integra la naturaleza con el edificio, además del agregado de la cultura. Para esto es posible utilizar el concepto de ciudad-paisaje: “A pequeña escala, un fragmento de ciudad puede convertirse en un paisaje cuando una pequeña intervención del proyecto inicia un campo de resonancia entre el lugar y los habitantes que lo animan”.⁴⁰

Dicho de otro modo, todo el paisaje se hace perceptible si se da un tejido entre apropiaciones, formas y movimientos específicos de un lugar. A gran escala, una ciudad puede acceder a su paisaje cuando se da una intervención clara, como la simple instalación de una malla naturada, la cual permite que tal ciudad tenga una relación clara con la naturaleza a tra-

vés del espacio intervenido. Esto se logra de forma muy sencilla con materiales que pueden mantener en pie la zona verde ahí propuesta. Esto permitirá que los espectadores se identifiquen directamente con esta obra como seres vivos.

Las ciudades son escenarios donde el ser humano ha creado su propio ecosistema, con el que hasta el día de hoy ha sobrevivido y donde desarrolla sus actividades, aunque, hay que mencionarlo, las desarrolla en un ambiente monótono, sin lugar para los sitios de disfrute de árboles, flores, plantas, pájaros al amanecer, u observar una puesta de sol. Las metrópolis carecen de paisajes agradables y atractivos para sus habitantes, en los que puedan recrear todos sus sentidos. Al dotarlos de jardines verticales y azoteas verdes, estaremos proveyéndoles nuevos usos a

⁴⁰ Calvino, Italo. *op. cit.*, p. 36.

sus lugares cotidianos, además de obtener ciudades-paisaje donde el privilegio sea el estar en ambientes agradables, donde la naturaleza, con todo lo que nos provee, esté sobre ellos en las azoteas, o frente a ellos en las fachadas.

Las azoteas verdes y los jardines verticales, como espacios tridimensionales, causan sensaciones visuales y táctiles, como lo demuestran las formas específicas creadas por la arquitectura y las manifestaciones artísticas ya mencionadas (*Land Art* y *Earthworks*); estas formas de expresión humana pueden lograr resultados con un significado más allá del simple hecho de ver un edificio novedoso, o visitar un museo con un atractivo más.

Las ciudades no tienen por qué provocar que los habitantes busquen

beneficios ambientales sostenibles, agradables y relajantes a sus afueras; ellas mismas deberían proveerlos de todos esos beneficios en su cotidianidad, mostrando aspectos que tanto las manifestaciones artísticas, como la arquitectura y la escultura se han dado a la tarea de obtener: resultados positivos a sus preocupaciones por la naturaleza, el medio ambiente y su contexto inmediato como habitantes de la ciudad. “Lo que debemos cultivar conjuntamente es un horizonte colectivo de prácticas creativas e interpretativas, con la esperanza de que en el futuro se den estructuras de transformación ciudad-paisaje en términos de energías físicas y mentales siempre renovables”.⁴¹

El propósito de las ciudades sustentables, es proveer a sus habitantes ambientes más saludables para

⁴¹ Gilles, Clément. *op. cit.*, p. 46.

realizar sus actividades cotidianas en su propia casa, el edificio de apartamentos donde viven, o los lugares que frecuentan comúnmente, que tengan acceso a espacios arquitectónicamente resueltos y adaptados a sus usos y costumbres, de los cuales obtengan sensaciones agradables; donde la ecología y la naturaleza sean el eje principal, que los utilicen y se apropien de ellos para mantenerlos siempre en las condiciones óptimas, para su mayor aprovechamiento. “Constantemente oímos hablar de la naturaleza como un proceso, una fuerza, un sistema, un intercambio y como ecología. En mi opinión, frecuentemente pasamos por alto el ilimitado potencial del paisaje como medio. La naturaleza no es un objeto a proteger, ni el tema de nuestro trabajo. La naturaleza es un medio de acomodación y expresión. El objeto, o el sujeto, es la experiencia. Y a menu-

do entendemos la experiencia a través de respuestas emotivas. Perseguimos lo racional, pero tenemos la determinación de agitar las emociones”.⁴²

Lo anterior es lo que nos ha llevado a buscar que en esta relación entre arquitectura y escultura, se entrelacen las manifestaciones artísticas ya expresadas y que se incluya a la naturaleza y la ecología, de modo que los resultados que se obtengan tomen como eje principal a los habitantes.

Los proyectos deben adaptarse a su contexto y necesidades. Se trata simplemente de producir sensaciones distintas, lugares agradables, sitios escultóricos habitables en los que la naturaleza y la ecología sean el medio para lograrlo; se trata también de utilizar áreas que antes no tenían

⁴² Gilles, Clément. *op. cit.*, pp. 218.

un uso específico y que se encuentren inhabitables dentro de las urbes. La recompensa a obtener por los habitantes de esa zona, es la posibilidad de habitar dichos espacios día a día. La mezcla interdisciplinaria entre arquitectura, escultura, *Land Art* y *Earthworks*, proporcionará grandes beneficios, pues este tema de investigación se presta para tomar un poco de cada disciplina, atendiendo así preocupaciones que otros no habían visto; preocupaciones que debería tener todo ser humano y que han pasado desapercibidas, en las que los artistas han puesto sus ojos y que han tratado de manifestar a través de sus obras.

1.2.3 Aspectos necesarios para rediseñar y reverdecer las urbes

Las ciudades requieren de mucho trabajo para obtener una transformación, que no se dará de forma inmediata; paulatinamente se pueden alcanzar pequeños cambios que nos acerquen a un futuro más prometedor. La sociedad se está preocupando por recuperar la naturaleza en la ciudad, tema de suma importancia y actualidad que inquieta a todos, pues las modificaciones que ha sufrido el planeta son consecuencia de situaciones que el hombre ha provocado y que puede revertir.

“En lugar de tener que trabajar solamente con la naturaleza, se trata de reflexionar en el por qué y el cómo

la naturaleza trabaja solamente en nosotros”.⁴³

La naturaleza, al respecto, no tiene respuesta; los seres humanos sólo la utilizamos y explotamos a nuestra voluntad, sin siquiera pensar en las consecuencias que esto conlleva. Actualmente las repercusiones del uso indiscriminado de los recursos naturales son palpables, por lo que se tiene que trabajar en ello para tratar de evitar un futuro poco prometedor. Las urbes han devorado los espacios verdes; quedan como sitios planteados en las zonas de campo a las afueras de la ciudad, relegando así a la ecología y la naturaleza a segundo término. Ahora es el momento en el que deben resurgir los sitios verdes donde no los hay, o donde no habían existido durante un largo tiempo; ya muchos profesionistas y artistas lo

contemplan dentro de sus preocupaciones y con sus conocimientos están intentado resolverlo, con proyectos en los que tratan esta problemática no sólo porque esté de moda, pues muchos de ellos se han preocupado sobre este tema desde hace muchos años atrás. Manifestaciones de este tipo no han surgido a partir de una moda impuesta, sino que son consecuencia directa de lo que aqueja a las ciudades: están siendo devoradas por las industrias y la contaminación que de ellas surge.

Las urbes necesitan ser dotadas con nuevos proyectos, como lo intentaron Le Corbusier o Friedrich Hundertwasser, o el botánico Peter Blanc, o algunos otros artistas con sus obras de *Land Art* y *Earthworks*. Todos ellos han coincidido en que existe una preocupación y han puesto sus ojos en la naturaleza, el medio

⁴³ Gilles, Clément. *op. cit.*, pp. 44.

ambiente, en el contexto inmediato del lugar de los proyectos y los espectadores que lo transitan. Esto lleva a pensar que pronto tendremos ciudades con mayor cantidad de espacios verdes y que estos nuevos diseños ya no serán contados, sino que en cada esquina o avenida habrá nuevos lugares naturales y verdes para el disfrute de los ciudadanos.

“La relación del hombre con el mundo vegetal y con los ciclos de vida en general toma forma de cultivos, esto es, la reproducción de procesos naturales con fines económicos”.⁴⁴

En el caso de la explotación de los recursos naturales, la explotación indiscriminada de los renovables conllevará a una pérdida de recursos elementales para la subsistencia, tanto animal como vegetal. Sin embargo,

esto puede ser revertido por medio de elementos tan sencillos como un jardín, el cual tiene la capacidad de albergar distintos tipos de plantas, así como insectos útiles para ellas. Lamentablemente esto no implica recuperar o mejorar las especies de muchos animales que actualmente se encuentran en peligro de extinción. A pesar de que no parece muy alentador lo que acabamos de mencionar, al ingresar a un jardín en una azotea, se abre un abanico de posibilidades, desde el momento en que el visitante queda emplazado en su entorno. Los jardines pueden ser combinaciones de varios estilos, si las condiciones de clima y el tipo de plantas seleccionado lo permiten. Pueden crearse espacios ajardinados con una gran variedad de opciones a desarrollar, que no están limitadas por los distintos tipos de jardines que ya existen.

⁴⁴ Gilles, Clément. *op. cit.*, pp.44.

Lo más importante a considerar es la ubicación geográfica de la azotea o jardín vertical a instalar, además de tener en mente el contenido didáctico a desarrollar dentro de ellos.

1.3 Cómo preservar y restaurar los diseños de las azoteas verdes y los jardines verticales

Las ciudades suelen estar diseñadas para albergar edificios industriales, que sustentan económicamente a las metrópolis. En éstas, supuestamente, se concentran todos los servicios y condiciones óptimas de vida, aunque en la mayoría de los casos estos aspectos no se cumplen debido a que las urbes carecen de un elemento importante: la naturaleza, que con el correr de los años se ha ido perdiendo, o se ha dejado de privilegiar a raíz de las construcciones realizadas para satisfacer otras necesidades de los ciudadanos. Con el pasar del tiempo, los profesionistas se han percatado de esta pérdida y de que la naturaleza es indispensable para la subsistencia del ser humano.

“La evolución del comportamiento constructor está influida por los procesos genéticos de las especies y por la interacción de éstas con el ambiente”.⁴⁵ Dichos procesos se dan gracias a una evolución que va surgiendo con el paso de las generaciones, las cuales se tienen que adaptar a los cambios generados en los ecosistemas; es como una enfermedad que va mutando y se hace más resistente, (digamos que se adapta a su nuevo entorno) lo que obliga a tener una constante investigación al respecto, para obtener los medicamentos adecuados que maten a cada virus.

De igual manera ocurre con las plantas y los animales, y, por supuesto, con el ser humano: se va adaptando a las condiciones y no solo a las climáticas. Una referencia muy clara al respecto es la contaminación de

las ciudades, en donde todos los que interactuamos en ellas nos adaptamos a esa contaminación y somos cada vez más resistentes a sufrir enfermedades que tengan relación directa con ella. Lo mismo ocurre con la flora y la fauna de cada uno de los sitios, simplemente se adaptan al clima, al lugar, al tipo de terreno, etc.; por ello el ambiente debe ser el eje primordial para la construcción o proyección de las distintas formas de expresión que requieren las ciudades. Las azoteas, por ejemplo, que en su mayoría no tienen ningún uso, ahora ya son tomadas en cuenta para el cultivo de vegetales y frutos, o para tener un jardín donde poder relajarse del bullicio de la ciudad; o sirven para desarrollar distintos tipos de actividades como deporte, tomar un café, leer un libro, sitios donde reunir a los jóvenes para realizar diversas actividades culturales, etc.

⁴⁵ VV. AA. sn. *Los otros arquitectos*. Barcelona, España: Gustavo Gili, p.22.

Para lograr que estos espacios funcionen de una forma adecuada, es necesario utilizar y dar mantenimiento de modo correcto a las azoteas; pero para lograr esto es importante concientizar a sus visitantes de los beneficios que les traerá y de que no sólo son espacios con plantas y flores que se aprecian agradables a la vista; el visitante es el que determinará si este espacio continúa vivo o en algún momento se degenera con el paso del tiempo. Es indispensable que los ciudadanos conozcan las repercusiones de no cuidar adecuadamente estos espacios y un ejemplo muy claro es el High Line Park, en New York, donde los propios habitantes fueron los gestores del proyecto y son ellos también los que actualmente cuidan de este jardín horizontal, para beneficio y disfrute de todos los habitantes del vecindario, o para los visitantes que deciden disfrutar de este lugar. Ade-

más de ser un jardín, también está dotado de áreas para realizar actividades culturales, cuenta con cafeterías y distintos locales donde disfrutar mientras se pasea por este lugar, o simplemente, la gente camina hacia su trabajo o actividades diarias. Éste es un ejemplo extraordinario en el que los ciudadanos de una urbe están conscientes de todos los beneficios que la naturaleza otorga a la ciudad, además de que lograron regenerar y restaurar el contexto de las vías del metro que ya estaban inutilizadas. En un capítulo posterior ahondaremos en este proyecto.

“El ser humano transmite, culturalmente, nuevas ideas o invenciones. El hombre constructor dedica una observación, imitación y el estudio. Los constructores eficaces sobreviven mejor y transmiten sus habi-

lidades constructoras genéticamente o culturalmente”.⁴⁶

Debemos poner atención en propuestas de este tipo, no sólo atendamos a los grandes proyectos que tienen todos los recursos para ser construidos, pongamos interés desde los más sencillos (que no por ello tienen algún demérito o son inservibles) hasta los más elaborados para su construcción. La preservación de todas estas propuestas es tarea conjunta entre diseñadores, constructores y habitantes, pues entre más espacios de esta índole surjan y mientras más se tomen en cuenta a los que ahí habitan y disfrutan, mayores serán los beneficios y se obtendrán mejores resultados a la larga.

1.3.1 Los proyectos actuales

Los proyectos actuales, tanto de azoteas verdes como de jardines verticales, cada vez están mejor elaborados y con mayor grado de estudio del contexto inmediato, del clima, del tipo de flora más adecuado, de los materiales a utilizar, etc. Esto es importante, pero no debemos dejar de lado al habitante, que es la parte medular del diseño, debido a que él habitará ese sitio por un largo periodo de su vida y debe cumplir con las características que mejor se adapten a sus actividades, usos y costumbres. En el momento que se logre esto, el habitante sentirá afinidad con el sitio y así lo cuidará y tratará de que no se degenere con el paso del tiempo, pues tanto el artista como el arquitecto, al ver terminados sus proyectos, se van y los únicos que los disfrutarán serán sus propios habitantes.

⁴⁶ VV. AA. sn. *Los otros arquitectos*. Barcelona, España: Gustavo Gili, p.22.

Sucede lo mismo con las azoteas verdes y jardines verticales actuales; ya sea que formen parte de lugares públicos o se encuentran en una institución. En el caso de instituciones, son ellas las encargadas de proveer su mantenimiento, aunque existen otros con excelente funcionamiento y que también reciben buen mantenimiento y que se ubican en viviendas, donde al terminar la construcción, los que la ejecutaron y diseñaron se van y sólo quedan sus habitantes para continuar manteniéndola en condiciones óptimas. Esto sucede así porque saben que es su propiedad, que ese espacio les pertenece; al contrario de lo que ocurre en muchos otros sitios, donde un jardín vertical o una azotea verde son tierra de nadie y los visitantes no saben cómo darle el mantenimiento adecuado y además no están conscientes de sus beneficios, se olvidan de ellos y se pierden,

aunque en un principio se haya contado con los recursos para su construcción. Se puede observar y caminar una ciudad y tratar de visualizar cuál es el porcentaje de azoteas verdes y jardines verticales que aún siguen en pie, sin que pertenezcan a una institución, o cuenten con los recursos adecuados para su mantenimiento.

“Por lo general, las especies constructoras tienen un único tipo de construcción. Algunas, no obstante, construyen estructuras diferentes, cada una con un uso específico”.⁴⁷

No necesitamos tener un solo tipo de construcción, sino cambiar este tipo de cuestiones; el ser humano debe estar consciente de que los proyectos sustentables actuales, aún son insuficientes y que se requiere un

⁴⁷ *Ibidem*, p. 26.

mayor esfuerzo para lograr que la ciudad sea autosustentable. Es indispensable comenzar con mejorar paulatinamente los aspectos que aquejan a la metrópoli, pero también se debe tener consciencia que si no lo hacemos ahora, las repercusiones pueden ser devastadoras.

Se deben tomar en cuenta los ejemplos más exitosos de cada proyecto que esté a favor de una ciudad sustentable y donde la naturaleza sea un aspecto importante, como es el caso de Alemania. En este país, tanto las personas como el gobierno están conscientes de la necesidad de este tipo de espacios (azoteas verdes y jardines verticales), por lo cual desde los años 60 promulgaron leyes en las cuales las construcciones que se realizaran a partir de esa época, tenían que contar con una azotea verde. Con iniciativas como ésta se puede mejo-

rar una urbe, pues el ser humano por necesidad ha tratado de mejorar su entorno, utilizando distintas formas de defensa y protección para sí mismo.

“En el ser humano adquieren una importancia notable las construcciones defensivas como: vallas, muros, torres, castillos, fosos o rejas, entre otras. El camuflaje permite que las construcciones y sus habitantes pasen desapercibidos”.⁴⁸ Las ciudades actuales tratan de estar más protegidas, aunque no cuiden el ambiente y los espacios verdes, que en muchos casos, al no tener un mantenimiento adecuado, se transforman en lugares de peligro para los habitantes, razón por la cual dejan de utilizarlos.

“Cualquier construcción produce una alteración del entorno por el sim-

⁴⁸ *Ibidem*, p. 52.

ple hecho de ocupar un espacio nuevo. En algunos casos esta alteración es notable e incluso puede cambiar las características del entorno. En ocasiones varía tanto, que el paisaje, observado a cualquier escala, queda transformado. Las modificaciones más drásticas son las provocadas por las ciudades, no sólo por el tamaño sino porque no queda casi nada de lo que había originalmente en aquel espacio”.⁴⁹

Debido a estos cambios indiscriminados, las ciudades no han logrado ser sostenibles y no privilegian a la naturaleza ni al medio ambiente. Las ciudades actuales son grises y debemos regenerarlas dotándolas de verde, para obtener un beneficio común.

“Los principios que rigen las construcciones, entendidas como creadoras de ambientes protegidos con relación al medio, son siempre los mismos”.⁵⁰ Esto provoca que los proyectos no funcionen de forma adecuada, pues en muchos casos, las construcciones de jardines verticales y azoteas no tienen las bases suficientes para que el propio visitante sea el encargado, o el que pueda darle mantenimiento, pues aún se siente ajeno a ellos.

⁴⁹ *Ibidem*, p. 52.

⁵⁰ *Ibidem*, p. 71.

1.3.2 Los nuevos proyectos

Los nuevos proyectos de azoteas verdes y jardines verticales deben y necesitan cambiar el modo de construir, no se trata simplemente de proveer el espacio, sino que se tiene que estar consciente de la importancia que tienen los visitantes o espectadores, ya que ellos son los que permanecerán en estos lugares. “La alteración de las características de una zona por efecto de una construcción crea un nuevo hábitat, en ocasiones muy diferente del original”.⁵¹ Las características de cada elemento de la obra a realizar dependen del lugar en donde se vaya a ubicar y hacia quién va dirigida. Para ello, debemos apoyarnos en las manifestaciones artísticas ya descritas con anterioridad, que nos muestran un modo distinto de abordar un proyecto donde se in-

cluya a la naturaleza y el medio ambiente, o el cómo crear espacios habitables a través de la escultura, pero con los medios técnicos y formales de la arquitectura; además de los conocimientos que proporciona la arquitectura del paisaje sobre la flora que se utilizará.

Toda obra debe contar con la mezcla perfecta y adecuada de cada uno de los ingredientes que las disciplinas mencionadas antes les puedan proporcionar. Así, el resultado será un lugar que, además de funcionar de forma adecuada, tenga presente al espectador a quien va dirigido y que además tenga la capacidad de regenerar el medio ambiente; beneficios todos que se lograrán gracias a la interacción entre manifestaciones artísticas, arquitectura, arquitectura de paisaje y biología. Debemos echar mano de todos los recursos que se

⁵¹ *Ibidem*, p. 126.

tenham al alcance, para crear espacios con conciencia.

Las obras actuales requieren contar con ciertas características que enriquecerán sus diseños. Es importante tomar en cuenta el contexto, su esencia, sus especificidades; además “el sentido del lugar es necesariamente una función de las relaciones de las personas con ubicaciones específicas”⁵² y “nos invita a ignorar las desagradables realidades de la vida cotidiana”.⁵³ También hay que tomar en cuenta el uso que se le dará de acuerdo al tipo de habitante, el funcionamiento, las necesidades del sitio específico y la superficie con la que se contará (ya que de ella dependerán los límites del proyecto). Otro punto importante e imprescindible es la selección de los materiales a utili-

zar, pues deben ser amigables con el medio ambiente: los materiales sustentables serán un punto a favor dentro del diseño y concepción de la obra en cuestión. Otro tema importante es el clima, pues de éste dependerá el tipo de cultivos que en ese sitio podrán crecer sin problema alguno. Por otro lado, todo ser vivo requiere de luz para poder crecer y madurar y este proyecto no es la excepción, ya que es imprescindible la luz solar para mantenerlo por largo. “Todas las obras arquitectónicas implican una interacción entre ideas y materiales”.⁵⁴

La arquitectura podría tomarse “como un arte material”,⁵⁵ que da vida a formas y funciones diversas con un fin común, que proporciona al espectador espacios indispensables para su aprovechamiento, sin importar el

⁵² Weston, Richard. (2003). *Materiales, forma y arquitectura*. Singapur: Art Blume S.L., p. 112.

⁵³ *Idem*.

⁵⁴ *Ibidem*, p. 38.

⁵⁵ *Ibidem*, p. 9.

tipo de construcción de que se trate, pues si la función es la adecuada, el individuo estará inmerso dentro de una zona de confort; objetivo que las azoteas verdes y los jardines verticales también tienen.

Obras como éstas deben ser sustentables para el planeta, además de benéficas para sus habitantes, de modo que contrarresten el calentamiento global que tanto daño le hace al ambiente. Como ya sabemos, la mayoría de las construcciones actuales en las urbes tienen consumos energéticos exorbitantes, que deberán disminuir en pro del medio ambiente, es decir, deben ser ecológicamente responsables. Ahora es cuando, a partir de las manifestaciones artísticas, podemos imitar a la naturaleza, con los conocimientos de texturas, formas, función y las técnicas de la arquitectura de paisaje, uti-

lizando el clima como factor imprescindible. Con esto, los proyectos futuros y “la tecnología moderna, le permitirán a la arquitectura aumentar las superficies habitables del mundo”.⁵⁶

Como consecuencia, todos los espacios serán utilizados, incluso los que se conocen como el remanente de las construcciones, como las azoteas y las fachadas. Entonces, tendremos construcciones creadas y utilizadas de una forma sustentable y en defensa de un mejor paisaje urbano.

⁵⁶ *Ibidem*, pp. 110.

1.3.3 Los proyectos a futuro

Las obras de esta índole tienen que ser más interactivos con sus visitantes, pues muchos se pierden al no tener el mantenimiento adecuado o el uso correcto. Muchas veces, existe interés sobre ellos solamente al principio y en poco tiempo se descuidan y permanecen simplemente como elementos con plantas. Ese abandono puede dañar la estructura del edificio, pues existe el riesgo de filtraciones y deterioro de la estructura, por ello es importante que se cuiden y continúen en funcionamiento de una forma adecuada.

“Las construcciones siempre han estado muy influidas por el entorno, puesto que la climatología y los materiales disponibles ejercen un papel importante. La sostenibilidad, entendida como uso racional de los recur-

sos, ha estado presente desde el origen del comportamiento constructor de los seres vivos. Las construcciones humanas recientes gastan muchos más recursos energéticos y de materiales que los que tienen al alcance. Podemos decir, por tanto, que estas construcciones son menos sustentables que antes. Aunque puede recuperarse una parte de esta sustentabilidad perdida poniendo en práctica algunas medidas a la hora de construir”.⁵⁷ Esto se puede lograr exitosamente con los jardines verticales y las azoteas verdes, pues proveen de muchos beneficios ambientales y logran a largo plazo restaurar el contexto de las ciudades. No sólo proporcionan sitios agradables, sino que logran que sus visitantes tengan una forma de olvidarse del estrés urbano, que tantos inconvenientes causa; situación que ya se ha reflejado

⁵⁷ VV. AA. sn. *Los otros arquitectos*. Barcelona, España: Gustavo Gili, pp. 136.

en la sociedad actual, donde el estrés se ha vuelto un problema de salud para los habitantes. Las ciudades hoy en día deben tener precaución al momento de construir un proyecto, debido a que en la actualidad, los edificios deben cuidar, además del ambiente, la energía que consumen. Es decir, las construcciones deben ser autosustentables; una forma adecuada de resolver este tipo de cuestiones y ayudar al ambiente, son las azoteas verdes y los jardines verticales. No hay que ver este tipo de obras como una moda, sino como una realidad palpable y que en el futuro será una obligación para cualquier construcción. Es como decía Friedrich Hundertwasser: “devolverle a la naturaleza un poco de lo mucho que le hemos quitado”.⁵⁸ Resolver los problemas de una ciudad es muy difícil, pero si logramos concretar este tipo de pro-

yectos integrales y multidisciplinarios podremos mejorar un poco el contexto, el medio ambiente y la calidad de vida de los habitantes.

No sólo la arquitectura se preocupa por este tipo de situaciones, también los artistas, que como hemos visto son unos visionarios en pro de resolverlas. Es el caso de Hundertwasser, su condición de artista no le impedía preocuparse por mejorar las ciudades, o tener una mejor vivienda con espacios verdes, además de intentar lograr un cambio en el contexto urbano; contexto que por lo regular brinda a las ciudades un panorama gris y triste, donde no existen sitios que relajen o que sean agradables para el habitante, mientras transita, en su paseo diario hacia el trabajo, la escuela, o sus actividades cotidianas.

⁵⁸ Rand, H. (2007). *Hundertwasser*. Köln: Taschen.

Para Robert Smithson, “los artistas son quienes mejor pueden explorar las zonas desconocidas de los lugares. La investigación de un lugar específico es cuestión de extraer conceptos de información sensorial existente a través de las percepciones directas”.⁵⁹

Estas percepciones son las que el ciudadano tendrá en el momento de transitar por las azoteas verdes, o simplemente cuando pasee por las avenidas y encuentre un jardín vertical; esto logrará crear ambientes agradables y sensaciones táctiles y visuales diversas. Además, aunque estos proyectos estén confinados o tengan un límite establecido, no estarán limitados, sino que serán la pauta para continuar con el catálogo de opciones y paisajes que podrán ser creados a través de diferentes for-

mas, olores, colores y sensaciones planteados en estas obras.

⁵⁹ Weston, Richard. *op. cit.*, p. 113.

1.4 ¿Con las azoteas verdes y los jardines verticales se logrará restaurar el contexto urbano actual?

Las azoteas y las fachadas de las construcciones en la actualidad son espacios con muy poca afluencia, como ya se ha expuesto, pero lo importante en este tema es cambiar esa perspectiva de vacío, de que los espacios han sido creados para no ser utilizados. Este panorama debe ser modificado y mucho más en estos momentos en que se requieren cambios económicos, políticos, sociales, arquitectónicos, artísticos y en la forma de pensar y de vivir de las sociedades, porque el planeta lo necesita. La creación de industrias, por largos años ha provocado gran parte de la contaminación actual, tanto visual y auditiva, como ambiental, lo que aqueja a las metrópolis desde hace algunas décadas y que ahora nos co-

rresponde tratar de solucionar poco a poco. Los únicos que deben afrontar estas consecuencias son los propios ciudadanos, ya que debido al gran consumo energético que se requiere en una ciudad, los recursos renovables y no renovables se están terminando.

Las sociedades han empezado a concientizarse acerca de todo esto; es momento de restaurar el contexto actualmente gris y desolador. Se están comenzando a realizar ya muchos intentos por lograr esta regeneración. En países como Alemania, España, Francia, Estados Unidos y Países Bajos, ya llevan años tomando en consideración estos aspectos; para ellos, este tipo de proyectos son indispensables en cada edificio a construir, pues sus gobiernos han promulgado leyes ambientales donde incluyen estas obras como parte in-

tegral de las futuras construcciones dentro de sus ciudades y donde los habitantes deben tener la capacidad de mantenerlos y conservarlos.

Como se ha observado a lo largo de los años, disciplinas como la arquitectura, el arte con algunas de sus manifestaciones artísticas, la arquitectura de paisaje y la botánica entre otras, han tenido la capacidad de preguntarse cómo regenerar espacios donde anteriormente no era posible. Como veremos más adelante, existen antecedentes históricos: Babilonia con sus Jardines Colgantes, Noruega, donde sus techos ya tenían azoteas verdes (cuya finalidad era la protección contra las inclemencias del clima); la necesidad de crear espacios útiles y amigables al ambiente ha existido siempre, con miras a proporcionar una mejor calidad de vida para la sociedad.

Las urbes deberán reaccionar ante un inminente cambio climático y tener una postura firme ante la degeneración que esto provocará a su contexto inmediato, ya que hasta el momento, lo gris es lo que predomina. Sin embargo, pronto tendrá que comenzar a desaparecer paulatinamente, para recuperar las áreas verdes. Debemos pensar como seres humanos que lo más importante es la conservación de las sociedades futuras, con menores problemas de contaminación, o bien, si en el futuro aún existen este tipo de problemas, que sean mínimos, porque si no tratamos de hacer un esfuerzo por mejorar nuestro entorno ambiental, podríamos encontrarnos con graves problemas de contaminación, como actualmente ya los tienen China y México. Dichos conflictos se deben al desmedido número de vehículos automotores que existen en estos paí-

ses, los cuales provocan una gran cantidad de emisiones contaminantes, que a su vez provocan enfermedades en los habitantes. Por situaciones como ésta, los proyectos de azoteas verdes y jardines verticales, son una forma de ayudar a la sociedad y a la regeneración ambiental, así como a la reutilización del contexto urbano; y deberían ser indispensables en la actualidad, por todos los beneficios que hemos mencionado con insistencia en párrafos anteriores; pero también porque, estéticamente, mejoran la visión de la ciudad; cambian en gran medida la forma en cómo se ve: no sólo como un lugar con obras arquitectónicas, sino también como un ambiente natural, como si estuviéramos inmersos en una gran exposición, tal como se hace hoy en día con el Museo Quai Branly, en Francia. Éste es un museo extraordinario que, además de tener una ubicación privi-

legiada, proporciona, al recorrerlo, distintas sensaciones y visiones, que no se aprecian en su totalidad al observarlo sólo en fotografías. Transitarlo es una experiencia sin igual: la sensación de observar su jardín vertical al transitar por las calles de París, es disfrutar de un gran paisaje natural que no se puede observar en muchos kilómetros a la redonda.

Ejemplos como éste hay muchos en todo el mundo, pero actualmente no son suficientes para decir que ya se ha obtenido un cambio en el contexto, una mejora en el ambiente y por supuesto no se puede decir que la batalla por reutilizar los espacios sin uso se ha ganado; requiere de muchos esfuerzos. Lo ideal sería que se pudieran realizar proyectos interdisciplinarios y así tener un resultado con mejores y atractivas conclusiones. Un ejemplo de esto lo podemos

encontrar en el Capítulo 2, cuando hablemos de la “Granja” en Nueva Zelanda ideada por Hundertwasser.

Por ello es importante que cada uno de los habitantes de las ciudades tenga la capacidad de percatarse que estos espacios son esenciales, no basta sólo con observar como sus gobernantes hacen un esfuerzo por crearlos. Es lógico que este proceso comience con los gobiernos, o con los profesionistas, pero también es importante una concientización de sus habitantes a muy corto plazo.

Las ciudades ya no pueden continuar con su trazo urbano actual. Hay que unir todos los elementos que hemos mencionado, como si se tratara de engranes que se deben unir unos a otros para lograr una estructura perfecta, que pueda funcionar de forma adecuada y con miras a un fin común:

la regeneración de la ciudad donde habitamos.

La re contextualización del espacio urbano depende mucho de “la integración al entorno, que es la característica más acusada del arte de la tierra. Las obras se conciben para un emplazamiento concreto y se realizan en el mismo. Su creación implica la modificación de superficies, estructuras y materiales que quedan grabadas en la memoria del lugar, esto es el arte vinculado al entorno”.⁶⁰ Esto nos dice el *Land Art*, mientras que la arquitectura nos muestra los elementos técnicos, los materiales, la revisión de la estructura del sitio donde se construirá el diseño, los elementos a considerar, su forma, su función, sus requerimientos; la biología cuenta con los elementos del tipo de vegetación a utili-

⁶⁰ Lailach, Michael. (2007). *Land art*. Colonia, Alemania: Taschen, p. 11.

zar de acuerdo al lugar, tipo de clima, etc.

Las obras que continúen con esta línea de regeneración ambiental, sustentabilidad y conciencia en el uso de los recursos, tendrán que contar con mayor apoyo conforme se observen o se den a conocer los beneficios que aportarán para futuras generaciones, no sólo con la restauración sino con una reestructuración en la forma de construcción de los nuevos edificios; éstos deberán contar, en todos y cada uno de los casos, con jardines verticales o azoteas verdes. Solamente habrá que cuidar que no queden en el abandono, situación que considero ocurre por la falta de confianza de los visitantes, pues no creen que estos lugares son suyos, que les pertenecen y que son en su beneficio, los ven tan ajenos a ellos que tal vez no les interesan. “Los artistas jóvenes han

renunciado a la creación de objetos de arte en favor de una experiencia artística en un entorno natural y social más amplio”.⁶¹

Se deben crear experiencias dentro de la azotea verde y el jardín vertical a instalar, que logren integrar socialmente a los habitantes, a través de la apropiación de los mismos. También, se debe recordar que el carácter del edificio donde se tiene pensado instalarlos debe ser el adecuado para lograr estas experiencias; que dicho sea de paso, recibirán importantes aportes de los involucrados en ellas, logrando así una conciencia social, que produzca los beneficios perseguidos, para con la naturaleza y el medio ambiente.

⁶¹ *Ibidem*, p. 12.

CAPÍTULO 2

Azoteas verdes

2.1 Las azoteas verdes en las urbes

Las ciudades del siglo XXI deben ser vistas desde una nueva perspectiva ecológica. Los edificios ofrecen superficies parecidas a ciertas formas naturales y deben ser planteados siguiendo las pautas de la naturaleza.

La vegetación de fachadas es una disciplina todavía reciente, que, gracias a las nuevas tecnologías por una parte y a la arquitectura contemporánea por la otra, permite avanzar en el aumento de la masa vegetal urbana. La “azotea verde”, más allá de su atractivo estético, elimina ruido y actúa como un eficaz agente medio ambiental.

Las cubiertas verdes, que definimos como áreas vegetales construidas sobre un techo impermeable a cualquier nivel, que están separadas del suelo natural por una estructura artificial edificada o a edificar, son la solución. La fotosíntesis de las plantas transforma la energía solar en biomolecular, liberando oxígeno y vapor de agua; las hojas retienen las materias articuladas en suspensión y proveen sombra. Las raíces constituyen un sistema de percolación⁶² de agua de lluvia, previenen la erosión del suelo y la sedimentación. Todo esto aumenta la resiliencia⁶³ ambiental. La transferencia de estos procesos a los techos define para la ciudad una nueva posibilidad de manejar los

⁶² Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, es la acción y efecto de percolar, dicho de un líquido: moverse a través de un medio poroso.

⁶³ Según Crawford Holling, la resiliencia, en la literatura ecológica, es una forma de comprender las dinámicas no lineales, así como los procesos a través de los cuales los ecosistemas se auto-mantienen y persisten frente a perturbaciones y cambios.

eventos pluviométricos, la eficiencia energética, la ecología y la estética urbanas.⁶⁴ Más adelante explicaremos los beneficios que proporcionan las azoteas verdes dentro del contexto urbano.

Las azoteas, en la actualidad, son espacios que pasan desapercibidos al ojo humano y mucho más si se trata de los techos en los edificios, pues como bien sabemos en la mayoría de las urbes los edificios son cada vez más altos y un tanto inalcanzables por decirlo de alguna manera, ya que si tratáramos de observar la azotea de algún edificio, sería prácticamente imposible, a menos que estuviéramos en otro edificio de la misma o de mayor altura; pero no por ello debemos dejarlas a un lado: todo ese espacio,

susceptible de gran aprovechamiento, se convertiría en nulidad, sin beneficio alguno para sus habitantes o para el ambiente.

Este es un punto que hay que resaltar en el caso que nos ocupa, pues llegarían, de ser espacios sin utilización alguna, a ser puntos de encuentro, galerías, cafés, jardines, lugares de reunión, espacios de esparcimiento para los jóvenes, lugares de lectura; es así como las azoteas entran en el ámbito sociocultural, pues serían adaptadas para que la sociedad las habite, o las ocupe con un fin común.

⁶⁴ Biosustentare. (2011). *Biosustentare S.A. de C.V.* Recuperado el 2011, de <http://www.biosustentare.com>.

2.2 Antecedentes de las azoteas verdes

2.2.1 Los jardines colgantes de Babilonia

A mediados del siglo VI a.C., cuando Nabucodonosor, Rey de Caldea se casó con Clarisa, hija del rey de los Medos,⁶⁵ decidió ofrecer a su amada un jardín que, por la originalidad de su estructura y la variedad de sus flores, fuese digno de la nueva reina. Audaz era el proyecto concebido por los arquitectos de Babilonia. Sobre un área de 19,600m², levantaron una serie de terrazas de piedra sostenidas por amplias arcadas de 6m de largo, de manera que, visto desde abajo, el jardín suspendido pareciese una alta escalinata rebosante de flores y los espejos que había en su parte superior reflejasen los

⁶⁵ Tribu en la región Ecbatana y pueblo hermano de los persas.

rayos del sol durante el día y las llamas del fuego durante la noche.⁶⁶ Debajo de las arcadas se ocultaban amplios aposentos resplandecientes de adornos, para que los soberanos pudiesen descansar ahí. A fin de que no faltara nunca el agua, se dispuso un genial sistema de irrigación que terminaba en la última terraza, en una fuente que manaba incesantemente. En poco tiempo, los jardines rebosaban de vegetación y las copas de sus árboles se observaban incluso desde fuera de las dobles murallas de la ciudad.⁶⁷ El jardín era cuadrangular y se componía de bóvedas en forma de cubo y por medio de una escalera se ascendía a la terraza más alta.

⁶⁶ Claudio, P. (s.f.). *Las Siete Maravillas del Mundo*. Recuperado de *Las grandes obras de ingeniería, arquitectura y arte en el mundo*, en <http://www.portalplanetasedna.com.ar>.

⁶⁷ Vir, C. *La Factoría Histórica*. Recuperado de *Los Jardines Colgantes de Babilonia*, en <http://factoriahistorica.wordpress.com>.

La construcción de estos jardines marcó el cenit del poder e influencia de Nabucodonosor en la ciudad, porque además se sabe que no solo construyó los jardines colgantes, sino también una sorprendente variedad de templos, calles, palacios y murallas.



Imagen 6. Claudio, P. (s. f.). Las Siete Maravillas del Mundo. Recuperado el Septiembre de 2011, de Las grandes obras de ingeniería, arquitectura y arte en el mundo: <http://www.portalplanetasedna.com.ar>.



Imagen 7. Claudio, P. (s. f.). Las Siete Maravillas del Mundo. Recuperado el Septiembre de 2011, de Las grandes obras de ingeniería, arquitectura y arte en el mundo: <http://www.portalplanetasedna.com.ar>.



Imagen 8. Claudio, P. (s. f.). Las Siete Maravillas del Mundo. Recuperado el Septiembre de 2011, de Las grandes obras de ingeniería, arquitectura y arte en el mundo: <http://www.portalplanetasedna.com.ar>.

El filósofo griego Estrabón, describió así los jardines en el siglo I a.C.: “Se trata de terrazas abovedadas, una encima de otra, que descansan sobre pilares cúbicos llenos de tierra para permitir que los árboles de mayor tamaño puedan ser plantados. Los pilares, bóvedas y terrazas están contruidos con ladrillo cocido y asfalto. El ascenso es por las escaleras, junto a ellas se encuentran los motores de agua,⁶⁸ por medio de las cuales personas expresamente designadas para ese fin están continuamente empleadas en elevar el agua desde el Éufrates hasta el jardín”. Ésta era probablemente la parte más increíble, ya que el jardín rara vez recibía lluvia; eso significaba hacer subir el agua para poder regar las plantas en todos los niveles; tarea inmensa dada la falta de motores modernos y bom-

⁶⁸ Se les denominaba de esta forma aunque en esa época no existían motores como tal, se usa éste término para entender cómo se realizó en aquel lugar el riego de las áreas verdes.

bas de presión. Una de las soluciones que los diseñadores pudieron haber utilizado fue una bomba de cadena.⁶⁹ Una bomba de cadena consiste en dos ruedas de gran tamaño, una encima de otra, conectadas por una cadena en la cual se cuelgan cubos. Por debajo de la rueda, en el fondo, hay una piscina o fuente de agua y cuando la rueda se activa, los cubos van hacia la piscina y recogen el agua, luego la cadena los eleva a la rueda superior, donde los cubos se inclinan y se vierte el agua en un estanque en la parte superior. La cadena se lleva los cubos vacíos hacia abajo, a ser rellenados de nuevo. La piscina en la parte superior de los jardines podría ser liberada por las puertas en los canales que actuaban como arroyos artificiales para regar los jardines. La rueda baja de la bom-

⁶⁹ Como se menciona en la referencia anterior, en aquella época no existían máquinas que pudieran resolver esos detalles de riego, a diferencia de las que en la actualidad conocemos.

ba estaba atada a un árbol y tenía un mango que era girado por esclavos.⁷⁰ Un método alternativo para conseguir que el agua corriera a la parte superior de los jardines podría haber sido una bomba de tornillo. Este dispositivo tenía, en un extremo, la piscina inferior, de la cual se extrae el agua; en el otro extremo (en la parte de arriba) un estanque hacia donde se eleva el agua; y un tornillo largo firmemente ajustado entre ambos; a medida que el tornillo se gira, el agua que se encuentra atrapada entre las aspas del tornillo es empujada hacia arriba. Cuando llega a la cima, cae a la piscina superior. El tornillo puede hacerse girar con una manivela.⁷¹ Un diseño diferente de la bomba de tornillo pudiera ser donde se monta el tornillo dentro de un tubo, que toma el

lugar de la presión. En este caso el tubo y el tornillo en conjunto llevan el agua hacia arriba. Las bombas de tornillo son maneras muy eficientes de mover el agua y muchos ingenieros han especulado que se utilizaron en los Jardines Colgantes. Estrabón incluso hace una referencia en su relato del jardín, que podría tomarse como la descripción de una bomba.

La construcción del jardín no era difícil solamente por tener que llevar el agua hasta la parte superior, sino también por la necesidad de evitar que el líquido arruinara los cimientos. Dado que la piedra era difícil de conseguir en la llanura de Mesopotamia, en la mayor parte de su arquitectura fue utilizado el ladrillo. Desafortunadamente, debido a los materiales con que se hacían los ladrillos, éstos se disolvían rápidamente cuando se empapaban de agua. Para la mayoría

⁷⁰ Krystek, L. *The Museum of Unnatural Mystery*. Recuperado de <http://www.unmuseum.org>.

⁷¹ Una manivela es un manubrio, según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española.

de los edificios no fue un problema, porque el que lloviera era raro. Sin embargo, los jardines fueron expuestos continuamente a la irrigación y la cimentación tuvo que ser protegida.

Diódoro de Sicilia, historiador griego, afirmó que las plataformas del jardín estaban compuestas de grandes bloques de piedra cubiertas con capas de caña, asfalto y baldosas. Durante este período se puso una cubierta con láminas de plomo, que la humedad empapó a través de la tierra, de modo que no pudiera pudrir la base. A todo esto se le colocó tierra de una profundidad conveniente y suficiente para el crecimiento de los grandes árboles.

En cualquier caso, los jardines eran un espectáculo asombrosamente verde: las montañas de hojas verdes y el aumento artificial de la llanura se mezclaban con otra serie de

jardines construidos por el Rey Senaquerib durante su reinado (700-681 a.C.), en la ciudad de Nínive, Siria, alrededor de los 700 a.C.

Se dudaba de su existencia, pero si los jardines estuvieron realmente en Babilonia, era factible encontrar restos que probaran su existencia, por lo que Robert Johann Koldewey, arqueólogo y arquitecto alemán, excavó en el sitio aproximadamente unos catorce años y descubrió muchas de sus características, como las paredes exteriores, paredes interiores, los cimientos de la torre de Babel, los palacios de Nabucodonosor y la calzada procesional que pasa a través de la ciudad. Mientras excavaba en la Ciudadela del Sur, Koldewey descubrió un sótano con catorce habitaciones grandes con techos de piedra. Los registros antiguos indican que sólo dos lugares en la ciudad ha-

bían hecho uso de piedras: la pared norte de la ciudadela y los Jardines Colgantes. La pared norte de la Ciudadela ya había sido encontrada, así que esto hizo pensar a Koldewey que había encontrado el sótano de los jardines. Continuó explorando la zona y descubrió muchas de las características reportadas por Diódoro. Finalmente, un cuarto fue hallado con tres agujeros grandes y extraños en el suelo. Koldewey llegó a la conclusión que hubiera sido la ubicación de las bombas de cadena que provocaba que el agua llegara hasta el techo del jardín.⁷²



Imagen 9. hanginggardensofbabylon.org. (s. f.). [hanging gardens of babylon.org](http://hanginggardensofbabylon.org). Recuperado el Septiembre de 2012, de <http://hanginggardensofbabylon.org>.



Imagen 10. hanginggardensofbabylon.org. (s. f.). [hanging gardens of babylon.org](http://hanginggardensofbabylon.org). Recuperado el Septiembre de 2012, de <http://hanginggardensofbabylon.org>.

⁷² Krystek, L. (1998-2010). *The Museum of Unnatural Mystery*. Recuperado de <http://www.unmuseum.org>.

"Los Jardines Colgantes tuvieron plantas cultivadas sobre el nivel del suelo y las raíces de los árboles están integrados en una terraza superior y no en la tierra. La masa entera se apoya sobre columnas de piedra... Las corrientes de agua que emergen de las fuentes del elevado flujo corren hacia abajo inundando los canales... Estas aguas riegan el jardín entero hasta saturar las raíces de las plantas, manteniendo la humedad en toda el área. Por eso la hierba es verde permanente y las hojas de los árboles crecen firmemente de las ramas flexibles... Ésta es una obra de arte y su característica más llamativa es que los cultivos están suspendidos sobre las cabezas de los espectadores".⁷³

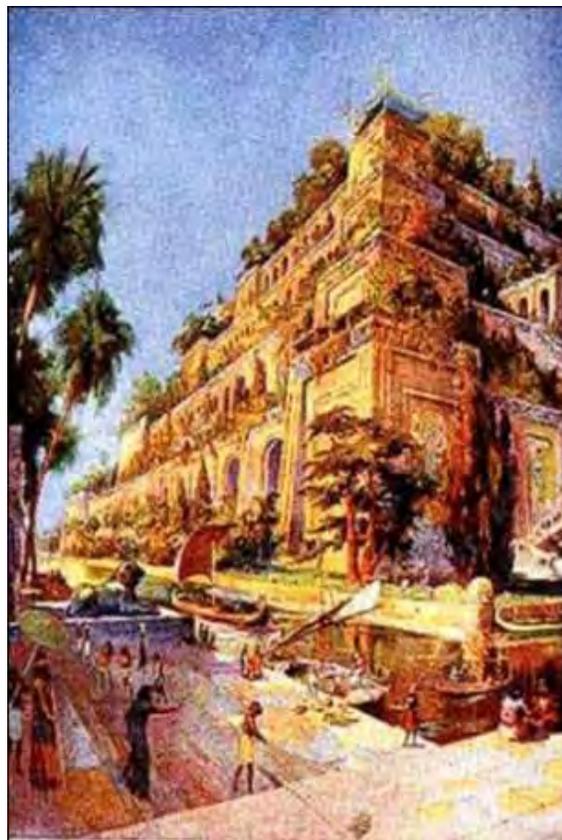


Imagen 11. hanginggardensofbabylon.org. (s. f.). [hanging gardens of babylon.org](http://hanginggardensofbabylon.org). *Reconstrucción de los Jardines de Babilonia*. Recuperado el Septiembre de 2012, de <http://hanginggardensofbabylon.org>.

⁷³ hanginggardensofbabylon.org. (s.f.). Recuperado de <http://hanginggardensofbabylon.org>.

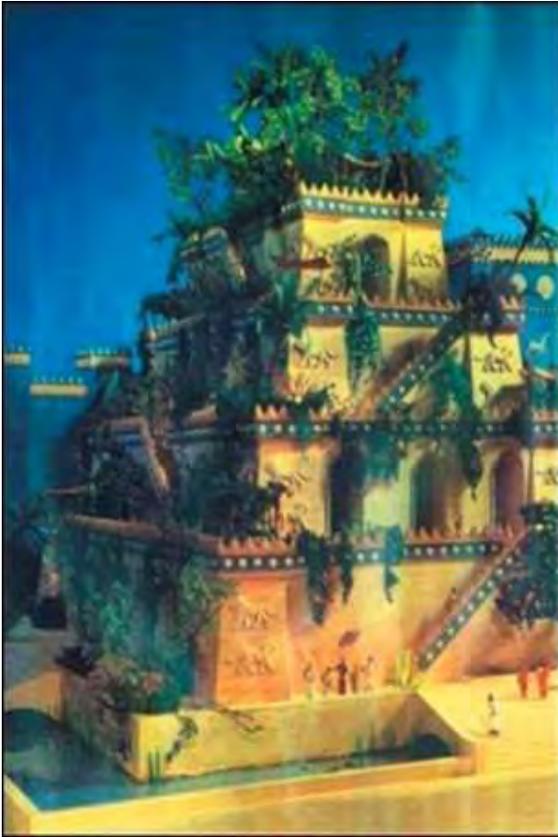


Imagen 12. hanginggardensofbabylon.org. (s. f.). hanging gardens of babylon.org. Recuperado el Septiembre de 2012, de <http://hanginggardensofbabylon.org>.

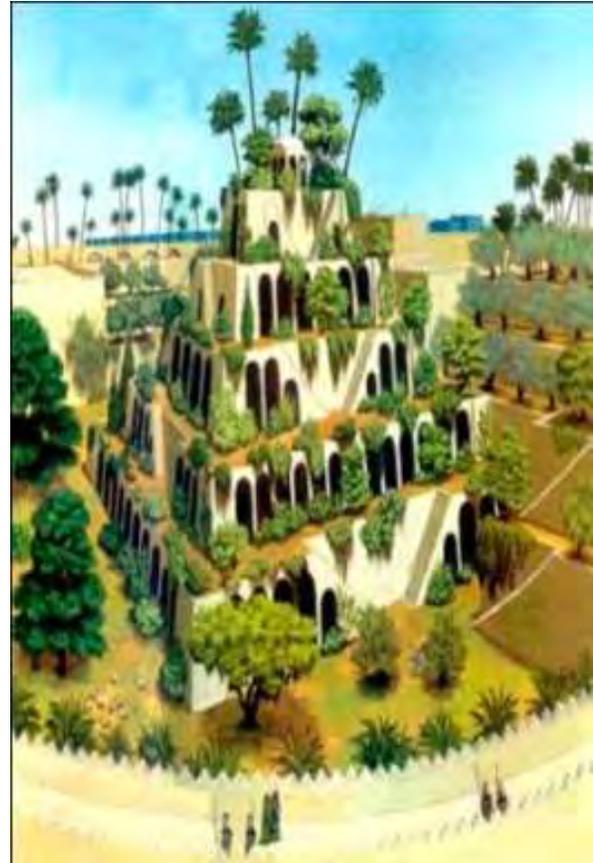


Imagen 13. Vir, C. (22 de Marzo de 2011). La Factoria Histórica. Recuperado el Septiembre de 2011, de Los Jardines Colgantes de Babilonia: <http://factoriahistorica.wordpress.com>.

En el año 539 a.C. los persas conquistan Babilonia, provocando su decadencia. La población va menguando y, para cuando Alejandro Magno visita la ciudad (sobre el 326 a. de C.), parte de ésta se encuentra en ruinas. La destrucción definitiva tiene lugar en el año 126-125 a.C., fecha en la que el parto Evermero conquista la ciudad y la incendia. Desde entonces no quedan más que las ruinas a orillas del Éufrates.⁷⁴

2.3 Primeras azoteas verdes

2.3.1 Los techos verdes de los vikingos y otros pueblos

Los techos verdes extensivos son adaptaciones de peso ligero de los techos de césped, como los que se encuentran en Escandinavia durante la era vikinga. En Terranova y Nueva Escocia se han restaurado varios ejemplos de los techos de césped vikingo. De hecho, las reconstrucciones de casas noruegas que datan del año 1000, construidas a base de césped, están protegidas como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en L'Anse aux Meadows (la ensenada de las Medusas), en Terranova, en conmemoración de los primeros asentamientos europeos conocidos en América del Norte.⁷⁵

⁷⁴ Calistor. *H2B Historia-Hechos-Biografías*. Recuperado de <http://interesantesbiografias.blogspot.com>.

⁷⁵ *Pueblos originarios*. Recuperado de <http://pueblosoriginarios.com>.

Aunque primitivos, estos techos verdes se hicieron en lugares como Escandinavia, donde los pastos estaban apilados en estructuras porticadas. Las terrazas y los techos verdes no son nada novedoso, pues los vikingos (que significa “Hombres del Norte”), en el siglo VI de nuestra era, mantenían los techos de sus construcciones cubiertos con el mismo pasto de sus praderas; sus viviendas a lo lejos, casi no se veían, pues se mimetizaban o camuflajeaban con el paisaje.⁷⁶



Imagen 14. originarios, P. (s. f.). (2011) *Noruega: tejado en la época vikinga.* Pueblos originarios. Recuperado el 2011, de <http://pueblosoriginarios.com..>



Imagen 15. originarios, P. (s. f.). (2011) *Noruega: tejado en la época vikinga.* Pueblos originarios. recuperado el 2011, de <http://pueblosoriginarios.com.>

⁷⁶ Alma R. Ortega Mendoza. *Páginas personales UNAM.* Recuperado de <http://www.paginaspersonales.unam.mx.>



Imagen 16. originarios, P. (s. f.). (2011) *Noruega: tejado en la época vikinga. Pueblos originarios.* Recuperado el 2011, de <http://pueblosoriginarios.com>.

Los vikingos, alrededor del año 1000 d.C., también utilizaron los jardines en altura.⁷⁷

En general, los países escandinavos han usado techos de pasto por muchos siglos; los alemanes fueron los primeros en mejorar la tecnología de los techos y muros verdes, tecnología que, al día de hoy, ya se ha di-

⁷⁷ Alcaldía de Bogotá. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co>.

fundido en toda Europa, Asia y Norteamérica.⁷⁸

Los vikingos utilizaban los techos de césped para aumentar la protección de sus viviendas a partir de los elementos constructivos que tenían a su alcance. Los techos están llenos de tierra y césped denso para proteger a los habitantes en la medida de lo posible de los elementos ambientales. En climas más cálidos, el mismo tipo de materiales se utilizó exactamente a la inversa: para mantener los edificios frescos y proteger a las personas por el calor del sol directo.

En Islandia, este estilo arquitectónico se originó por la falta de recursos naturales: los habitantes tuvieron que conformarse o adaptarse a los materiales existentes en la zona como el césped y la piedra (Magnusson,

⁷⁸ Gaete, M. *La tercera*. Recuperado de <http://www.latercera.com>.

1987). Los techos y los gruesos muros de las estructuras estaban, por lo general, completamente cubiertos de césped. Siempre que fuera posible, se incluían trozos de madera para la construcción de dichas azoteas, como es el caso de la iglesia de Vidimyri, una de las llamadas seis iglesias de césped que quedan en pie en Islandia. Construida en 1834, se ha conservado como monumento y actualmente aún funciona como iglesia parroquial.



Imagen 17. Gaete, M. (20 de Junio de 2009). *Iglesia Parroquial en Vidimyri, construida en 1834*. La tercera. Recuperado el 2011, de <http://www.latercera.com>.

También se construyó en la segunda mitad del siglo XIX, el complejo *Vieja Casa de Campo*, en Holar, Islandia, con césped y piedra. Ha conservado viejas maderas, (algunas de ellas datan de la Edad Media), que se reciclaban siempre y cuando se encontraran en buenas condiciones.

Durante el siglo XIX, los techos de teja gradualmente remplazaron a los techos de césped, excepto en zonas del interior. La tradición casi se extinguió con la introducción de hierro corrugado y otros materiales industriales. Sin embargo, un nuevo mercado se abrió debido a la demanda de refugios de montaña y casas vacacionales. Al mismo tiempo, se han fomentado los museos al aire libre y los movimientos de preservación de estas tradiciones de construcción antiguas. Así, los techos de césped han comenzado a reaparecer como

una alternativa a los materiales modernos.



Imagen 18. Gaete, M. (20 de Junio de 2009). *Antigua casa de labranza en Holar, Islandia, 1987.* La tercera. Recuperado el 2011, de <http://www.latercera.com>.



Imagen 19. Gaete, M. (20 de Junio de 2009). *Casa de campo en un parque histórico en Islandia* (nNancy Marie Brown) *La tercera*. Recuperado el 2011, de <http://www.latercera.com>.



Imagen 20. Gaete, M. (20 de Junio de 2009). *Escandinavia, techo con corteza de abedul y césped.* La tercera. Recuperado el 2011, de <http://www.latercera.com>.



Imagen 21. Gaete, M. (20 de Junio de 2009). *Escandinavia, Techo con corteza de abedul y césped.* La tercera. Recuperado el 2011, de <http://www.latercera.com>.

2.3.2 Los techos verdes a través del tiempo

[1400] Durante el Renacimiento, los techos con vegetación se hicieron populares en Europa.

[1900] En Berlín, los techos de madera se convirtieron en techos de cemento cubiertos con grava y arcilla.

[1914] En Suiza, gracias al viento, la hierba comenzó a crecer de forma espontánea en los techos. Esto provocó que en este país se tenga el registro de uno de los más antiguos techos verdes de Europa, creado en 1914 en el lago Moos en una planta de tratamiento, en Wallishofen, Zúrich. El filtro de los tanques tiene 30.000 m² de piso y sus techos son de concreto. Para mantener fresco el interior y evitar el crecimiento bacteriano en los lechos de filtración, se colocó una capa de dre-

naje de grava de 15 cm en los techos, que habían sido impermeabilizados con asfalto.

[1920] Renace la Arquitectura Verde y comienza a extenderse con los techos del Bauhaus, sobre todo en Alemania.

[1960] La tendencia moderna comenzó cuando se desarrollaron los primeros intentos en la década de los 60's en Europa (principalmente en Alemania) donde se comenzaron a difundir estas tendencias que se inclinaban hacia las azoteas verdes, que desde entonces y hasta ahora se han difundido a muchos países.

Actualmente se calcula que alrededor del 10% de los techos en Alemania son verdes. Y no sólo en Alemania ha ocurrido esto, también en el resto de Europa los techos verdes se están volviendo cada vez más populares. Esto ha tenido repercusiones en Es-

tados Unidos, aunque en menor grado.

[1980] Stuttgart, Alemania fue una de las primeras ciudades en otorgar beneficios fiscales para la implementación de techos verdes (desde 1980 a la fecha). Berlín adopta medidas similares; en 1988, toda construcción nueva que ocupara demasiado espacio a nivel de suelo tendría que instalar un techo verde para obtener la autorización de la licencia de construcción. Alrededor del 43% de las ciudades de Alemania ofrecen algún tipo de incentivo para la instalación de sistemas de naturación de azoteas.

[2000] En el año 2000 había más de 15 millones de m² de techos verdes y para el 2002 una de cada 10 azoteas era una azotea naturada. En Illinois, USA, el concepto ya se ha implementado a gran escala, como una estra-

tegia para que sea la ciudad más verde.

En el 2001, el gobierno de Tokio incluyó como requisito que todos los edificios nuevos que sobrepasaran los 1000 m² de ocupación del suelo debían naturar el 20% de sus azoteas. Su meta era instalar 1200 ha., de techos verdes para el año 2011 y reducir la temperatura del centro de la ciudad en 1°C.

Algunos países europeos, incluyendo Alemania, Suiza, Holanda, Hungría, Suecia y el Reino Unido, tienen asociaciones que fomentan los techos verdes:

- ✓ La ciudad de Linz en Austria paga a los constructores para que instalen techos verdes.
- ✓ En Suiza hay una ley federal sobre techos verdes.
- ✓ Gran Bretaña comenzó lentamente pero las políticas sobre este tema han cobrado gran

vigor, especialmente en Londres y Sheffield.⁷⁹

2.4 Pioneros en el diseño de azoteas verdes

2.4.1 Hundertwasser⁸⁰

Artista por profesión y como forma de vida; pintor, escultor y diseñador, realizó proyectos arquitectónicos a los que imprimió su sello excéntrico. Aprovechó todos los instrumentos a su alcance para expresar su filosofía de vida (profundamente humanista), que pretendía crear armonía entre el hombre y el entorno que lo rodea. Talentoso por donde se mire, hizo de su profesión un instrumento para acceder a lugares a los que, de otra forma, no hubiera tenido acceso este excéntrico personaje.

Durante toda su vida, Friederich Hundertwasser Regentag no solo fue un artista, sino que también realizó diversas actividades y proyectos en otras disciplinas como la arquitectura y el medio ambiente, que tanto le

⁷⁹ Agraria, C. (s.f.). Cultura Agraria. Recuperado de <http://culturaagraria.blogspot.com>.

⁸⁰ Ver adenda en anexos.

preocupaban. Por otro lado, le encantaba viajar y velear, actividades que realizó durante toda su vida, a través de casi todo el mundo. No solo tenía exhibiciones de arte, también construía y creaba otros proyectos, no sólo de arquitectura. Dentro de su amplia gama de trabajo realizó posters, diseñó monedas, estampillas, proyectos y modelos de arquitectura y escribió libros, entre muchas otras cosas más. Fue incansable en la búsqueda de un cambio en la arquitectura: decía que debería ser más natural y pensada en el medio ambiente, en regresarle algo de lo mucho que le hemos arrebatado.

2.4.1.1 Sus manifiestos: las cinco pieles



Imagen 22. Rand, H. (2007) Hundertwasser y sus cinco pieles. Hundertwasser. Köln: Taschen.

En 1953, en la casa de un amigo, Hundertwasser pintó su primera espiral. Este símbolo expresa su particular visión del mundo y su relación con la realidad exterior: *“Esta relación se desarrolla por ósmosis, a par-*

*tir de niveles de conciencia sucesivos y concéntricos respecto al yo interior profundo. El símbolo pictórico ilustra la metáfora biológica”.*⁸¹ En el fondo de todo se encuentra el ser, la persona, sus deseos y temores; sobre ésta, pero siempre girando en torno a ella misma, se van depositando capas de significaciones que la relacionan con todo el universo. Estas pieles, muchas veces olvidadas, nos conforman como individuos, como partes de una sociedad y como miembros de un entorno natural. Estas pieles, cinco en particular, engloban todo el universo artístico del pintor-arquitecto-soñador austriaco Hundertwasser.

- ✓ *Primera piel: La epidermis*
La epidermis es la zona membranosa más cercana al yo interior, la que encarna la desnudez del hombre y del pintor.

Ésta primera piel no sólo es la epidermis; sino que también representa a la infancia: ese lugar en el que nos conformamos a nosotros mismos. Hundertwasser decide aceptar ésta, su primera piel, como el camino a la felicidad en la belleza, en el mundo de lo orgánico y de lo elemental.

- ✓ *Segunda piel: La ropa*
Hundertwasser fabricaba su propia ropa. Su figura desgarrada, con trajes realizados con fragmentos de diferentes telas, empieza a ser una figura familiar en las exposiciones y eventos. Su ropa denuncia los tres males de la segunda piel:
 - ✓ La uniformidad
 - ✓ La simetría en la confección
 - ✓ La tiranía de la moda

⁸¹ Rand, H.(2007) *Hundertwasser*. Köln: Taschen.

✓ **Tercera piel:** *El hogar*

Ésta es la más compleja de las ideas de Hundertwasser y a la que dedicó más tiempo a lo largo de su vida. Para explicarla, es más sencillo recurrir a sus propias palabras: *“Tu derecho a la ventana – tu deber al árbol. (fragmentos de diversos discursos): Algunas personas dicen que las casas consisten en paredes. Yo digo que las casas consisten en ventanas. El que vive en una casa debe tener derecho a asomarse a su ventana y a diseñar como le apetezca todo el trozo de muro exterior que pueda alcanzar con el brazo. Así será evidente para todo el mundo desde la lejanía, que allí vive una persona. Cualquier clase de diseño personal es mejor que la estéril muerte. Nuestras ciudades son la realización*

de los caprichos dementes de arquitectos criminales que nunca hicieron el juramento hipocrático de la arquitectura: me niego a construir casas que puedan dañar a la naturaleza y a las personas. Un buen edificio debe lograr unir dos cosas: La armonía con la naturaleza y la armonía con la creación humana individual. Somos simples huéspedes de la naturaleza y deberíamos comportarnos consecuentemente. La naturaleza debe crecer libremente donde cae la lluvia y la nieve; lo que está blanco en invierno, debe ser verde en verano. Todo lo que se extiende en horizontal bajo el cielo, pertenece a la naturaleza. En las carreteras y los tejados deben plantarse árboles. La relación entre el hombre y el árbol tiene que adquirir proporciones

*religiosas. Así, la gente entenderá por fin la frase: la línea recta es atea”.*⁸²

En este manifiesto, comienza con la reafirmación de su actividad ideológica, que tiene que ver con una serie de acciones encaminadas a conseguir una felicidad total en la tierra. Hundertwasser declarará también la guerra a la contaminación en todas sus formas: la polución atmosférica, el peligro nuclear, los atentados contra la naturaleza y la destrucción del patrimonio cultural. “Lo que es paralelo al cielo pertenece a la naturaleza (hay que plantar árboles en las calles y en los tejados); en la ciudad tenemos que volver a respirar el aire del bosque... La relación hombre-árbol debe adquirir dimensiones religiosas”.⁸³

⁸² Rand, H. (2007). *Hundertwasser*. Köln: Taschen.

⁸³ *Ibidem*, p. 146.

A lo largo de su vida Hundertwasser diseñó, construyó y reparó edificios en diferentes países con sus ideas y discursos. Emparentadas con la arquitectura de Gaudí y otros arquitectos, surgieron casas de departamentos, museos, iglesias ecuménicas, centrales térmicas, balnearios, jardines de infantes y restaurantes, siguiendo aquella primigenia espiral, que rompe la línea recta y les da tanto al individuo como a la naturaleza, un hogar para amar.

Techos cubiertos de césped, paredes tachonadas de colores como un rompecabezas, ventanas desiguales, al igual que timbres y cerraduras, aprovechándose de la variedad de la fabricación en masa, adaptándose a paredes y suelos irregulares y árboles inquilinos viviendo en los balco-

nes, son las características fundamentales del “derecho a la ventana”.

✓ *Cuarta piel: El entorno social y la identidad*⁸⁴

Para Hundertwasser la identidad no estaba conformada sólo por quienes somos sino de quienes nos rodeamos, siendo la familia y los amigos el círculo menor que se amplía hacia la vecindad, la región y el país.

✓ *Quinta piel: El entorno mundial, ecología y humanidad*

Sus campañas siempre trabajaron en pro de la ecología, contra el racismo y a favor de la paz sin adscribirse ni dejarse influir nunca por partidos políticos o tendencias ideológicas. Su obra siempre fue la obra del artista. Desde los años 80 apoyó constante-

mente campañas contra la energía atómica, a favor del uso del transporte público, la plantación de árboles, la salvación de la lluvia. La quinta piel se extiende hasta el infinito.



Imagen 23. Rand, H. (2007). *Casa Hundertwasser. Hundertwasser*. Köln: Taschen.

⁸⁴ Identidad es lo que nos define cultural y socialmente hablando; nos permite diferenciarnos de los demás como seres humanos y como ciudadanos del país al que pertenecemos. La cultura en general nos permite pertenecer a un sitio con usos y costumbres que se arraigan y se transmiten por generaciones.

¿Qué es lo que un hombre necesita para ser feliz, según Hundertwasser?



Imagen 24. Rand, H. (2007). *Maqueta casa pradera en la exposición internacional de jardinería 1983. Munich.* Hundertwasser. Köln: Taschen.

En sus propias palabras: “Pienso que mi pintura es completamente diferente porque es pintura vegetativa. Cuando alguna persona no quiere pintar sobre la vegetación, tal vez

esto indique que no está dispuesta a crecer paulatinamente, porque eso va contra nuestro entorno social, pues la vegetación crece de forma calmada y tranquila. La razón es que las personas necesitan tener resultados inmediatos, no les gusta esperar por un periodo de tiempo. Es como derribar árboles para ser destruidos y después quemarlos. El punto aquí es saber si entienden que todo tiene que transcurrir conforme a la naturaleza, que todo lapso de espera tendrá un final positivo. Lo más importante es entender que cuando logremos esto descubriremos que existe un paraíso, al cual podemos acceder, por la sencilla razón de tener al lado de nosotros la vegetación. Todo tal vez se reduzca sencillamente, a esperar por algo que dará frutos en el mañana, para beneficio de cada uno. Existe un paraíso, pero nosotros lo destruimos. Yo quiero mostrar cómo

es básicamente simple tener un paraíso sobre la tierra”.⁸⁵

Se refiere a cómo entender la naturaleza, la belleza, al ser humano; cómo disfrutar del limbo terrenal, a través de la naturaleza.



Imagen 25. Rand, H. (2007). *Maqueta de la casa en terraza (maquetas arquitectónicas) Hundertwasser.* Köln: Taschen.

2.4.1.2 El médico de la arquitectura

Dentro de la planeación de las ciudades existen los planificadores urbanos y los arquitectos, los cuales se encargan de visualizar y tratar de entender cómo funciona la ciudad; aunque a pesar de ello, se puede caer en métodos que no favorecen a los que habitarán las viviendas, por lo cual podría pensarse que las casas están enfermas, como lo expresó Hundertwasser en su manifiesto sobre el médico de la arquitectura. Él creía que las casas no sólo se encontraban enfermas, sino que ya eran concebidas así, en todas partes del mundo.

“Todas estas casas, que tenemos que soportar por miles, son insensibles, carecen de emoción, son dictatoriales, crueles, agresivas, ateas, lisas,

⁸⁵ *Ídem.*

estériles, austeras, frías y prosaicas, anónimas y vacías hasta el aburrimiento”.⁸⁶ Es simplemente como si todos los seres humanos al nacer tuviéramos muchas afecciones y no sólo eso, sino que estuviéramos hechos en serie; como salidos de alguna máquina industrial, ya planeada para nuestra concepción.

Cada una de las casas necesita ser única, apropiada para cada persona que en ella habita, evitando así las carencias que mencionaba Hundertwasser.

Por otro lado, es posible que cuando un ciudadano carece de una casa viviente (por llamarla de algún modo), esto se repita en toda la ciudad, provocando que este ciudadano se acostumbre a ello, debido a que en su transitar por la ciudad siempre se

topa con la misma situación: una fachada fría y sin vida. Aunque se ha generalizado sobre las casas, no solo en ellas existen estas carencias, ya que en las ciudades la mayoría de los edificios (hoteles, hospitales, edificios administrativos) son parte de este sistema, sin función y sin el interés de darles vida.

*“Los edificios uniformes, al estilo de los campos de concentración y los barracones, destruyen y uniformizan lo más valioso que una persona joven pueda aportar a la sociedad: la creatividad individual y espontánea”.*⁸⁷

Esto quiere decir que para los arquitectos y planeadores urbanos, ha sido más fácil realizar proyectos a gran escala y uniformes en cuanto a estilo; sin que esto sea algo malo. Simplemente no se ha pensado en la

⁸⁶ *Ídem.*

⁸⁷ *Ídem.*

vida de los edificios, en complementarlos con vegetación, con flora del sitio que beneficie a sus habitantes y lo haga sentirse dentro de un espacio confortable, sano. De acuerdo con la premisa de Hundertwasser, se podría pensar que no tendría ningún caso construir este tipo de edificios, ya que antes de ser terminados ya están enfermos; pero, por el contrario, esto indica que hay que prevenir este tipo de situaciones, para obtener un resultado favorable y un ambiente saludable para el que ahí habite. “Por eso hace falta una nueva profesión: médico de la arquitectura. La única tarea del médico de la arquitectura es la armonía con la naturaleza y la creación humana”.⁸⁸

Es decir, se requiere un equilibrio dentro de las construcciones urbanas, entre arquitectura-naturaleza-el

ser humano, una conciencia de la importancia de estos tres elementos y su interacción. No queremos decir que lo construido hasta el día de hoy esté mal, simplemente hace falta mediar entre estos tres aspectos y llevarlos a la práctica, para evitar su ausencia en las urbes actuales. No hay que destruir todo primero, sino hacer pequeños cambios en puntos estratégicos, que no requieren gran esfuerzo ni muchos recursos monetarios. Se trata de romper con los prototipos planos e industrializados de repetición constante; es posible dejar fluir las ondulaciones naturales del suelo, aprovecharlas para dejar que la vegetación crezca de forma constante (como una enredadera alrededor de un muro), observar cómo entre los edificios o las grietas el verde comienza a surgir para darles vida, (como sucede en muchos edificios antiguos), cómo en cualquier lugar,

⁸⁸ *Ídem.*

sin permiso alguno, emergen hierbas verdes que se apropian del sitio.

“El médico de la arquitectura es el responsable de operaciones quirúrgicas más importantes, por ejemplo, derribar paredes, torres de posición y pilares. Simplemente se trata de reconocer el derecho a la ventana, a plantar hierba y árboles en los tejados, a dejar que las plantas trepadoras crezcan y a instalar arboles inclinados”.⁸⁹

Si permitimos lo anterior (que los edificios, ventanas, muros, columnas, esquinas, tengan vida propia), todos los espacios serán diseñados para que la vegetación los pueda intervenir; obteniendo así un diseño único. Es como si las construcciones comenzaran a vivir; será la cura a su enfermedad.

⁸⁹ *Ídem.*

2.4.2 Arquitectura-escultura (Bioarquitectura)

2.4.2.1 Javier Senosiain, el caso en México. Una entrevista⁹⁰

Arquitecto mexicano, que durante toda su carrera ha realizado obras arquitectónicas con una gran combinación de esculturas; al crear sus proyectos logra una integración excelente entre arquitectura-escultura; aunque él no lo concibe de esa forma, simplemente se dedica a lograr excelentes proyectos con diseños extraordinarios mediante un arduo trabajo que realiza antes de proyectar. Se trata de procesos largos, fríos y creativos, dentro de los cuales hay varios aspectos que toma en cuenta.

⁹⁰ Senosiain, A. J. Bio-arquitectura. (E. L. Peralta, entrevistadora). 7 de Noviembre de 2011.



Imagen 26. Senosiain, Javier, *Casa habitación Nautilus*, 2007. Arquitectura orgánica. (Recuperado de www.arquitecturaorganica.com 15 de Diciembre 2011).

Para él los aspectos más importantes son:

- ✓ **Aspecto geográfico** (análisis del sitio)
- ✓ **Orientación**
- ✓ **Topografía**
- ✓ **Histórico** (identidad o cultura)

Estos aspectos son sumamente importantes, pues representan lo característico de cada cultura. Un referente indispensable dentro de su obra es la rica plástica mexicana, comen-

zando con el arte prehispánico. A aquélla época se remontan sus diseños, pues en aquel entonces se tomaba muy en cuenta la orografía; tal es el caso de las sierras Madre Oriental y Occidental), consideradas en la construcción de pirámides. Para él, los diseños deberían hacernos regresar a la plástica mexicana antigua, como otros grandes arquitectos mexicanos lo han hecho; considera pertinente regresar al origen por lo que toma en cuenta la identidad, la cultura y la geografía del lugar donde realizará sus proyectos. Todo ello le permite integrar la naturaleza a sus diseños orgánicos, los cuales se podrían definir muy bien como arquitectura orgánica o bio-arquitectura, que se encuentra en íntima relación con la escultura. La arquitectura siempre debe relacionar la naturaleza, lo orgánico, lo vivo como los condicionantes del lugar.

Todo lo anterior proviene de un intenso trabajo previo, en el que nunca deja de lado al usuario; pues debe estar a gusto, en un ambiente adecuado, de temperatura adecuada y que también cuide el aspecto psicológico. Lo principal es que se cumpla con los elementos que se requieren para lograr integrar un todo.



Imagen 27. Senosiain, Javier, *Conjunto satélite* 1995. Arquitectura orgánica. (Recuperado de www.arquitecturaorganica.com 15 de Diciembre 2011).

Por otro lado, también pueden surgir proyectos arquitectónicos en extrema relación con el arte, en específico con la escultura. Senosiain lo ha conseguido, relacionando sus proyectos con el aspecto formal, pensando en el espacio y en lo que considera indispensable:

- ✓ **Funcionamiento**
- ✓ **Forma**
- ✓ **Estructura**
- ✓ **Exterior**

Y por supuesto, en extrema relación con los usuarios, pues los espacios deben estar integrados por **espacio-función**.⁹¹

Con respecto a sus proyectos que también son esculturas, realiza obras

⁹¹ Esto es muy importante en cuanto a arquitectura se refiere, ya que para los arquitectos la forma siempre sigue a la función y si estas dos no interactúan de forma adecuada, el espacio a construir no funcionará de forma correcta y tendrá carencias para el que ahí habite. Debido a esto decimos que están ligadas y no pueden ser separadas en la obtención de un espacio adecuado.

que no sólo se basan en el diseño pues requiere de un detalle de estética y estática en sus estructuras, que se genera en la cuarta dimensión (que es el espacio en movimiento), pues los que ahí habitan no caminan o viven los espacios en línea recta.

Aquí entra de nuevo la interacción con la naturaleza, pues él ha logrado establecer los jardines como azoteas verdes a nivel de terreno firme: al tomar en cuenta la topografía del sitio la adapta a sus obras y logra perfectamente azoteas verdes totalmente libres, llenas de césped y a las que el usuario no necesariamente accede por medio de escaleras, sino que desde que ingresa al espacio, ingresa a lo verde, a lo natural. Dicho esto, Senosiain considera pertinente que el ser humano regrese a lo natural, al hábitat, a su regionalismo, y aprovecharlo (o apropiarse de ello),

pues los materiales y los recursos que tenemos a la mano son indispensables para nuestro futuro desarrollo; ahora ya no sólo es una moda, como menciona el arquitecto, sino que es una necesidad, pues el entorno es la morada del hombre desde el comienzo de la arquitectura.

Debido a que toma muy en cuenta los aspectos naturales desde sus inicios, la línea curva siempre es una constante en todo proyecto que realiza Senosiain, pues como dice; "... la búsqueda del espacio curvo, visualmente siempre es mejor... pues en la naturaleza la línea recta no existe...".⁹²

Todo lo ha sabido relacionar con las curvas, con la arquitectura pesada (arquitectura prehispánica), con las artesanías mexicanas; como un

⁹² Senosiain, A. J. Bio-arquitectura. (E. L. Peralta, Entrevistador). 7 de Noviembre de 2011.

todo a la vez, sin incluir demasiados elementos, simplificando; y siempre considerando las actividades básicas del usuario.

2.5 Jardines verticales

2.5.1 *Los jardines verticales en las urbes*⁹³

Los jardines verticales son benéficos para el ambiente y además benefician estéticamente tanto a las personas que viven o trabajan en los edificios donde están instalados, como a los habitantes de la ciudad en la que se encuentran. Entre los beneficios que proveen hacia el interior de la construcción se encuentran:

Refrigeración en verano y aislamiento térmico en invierno, reducción del consumo energético, filtración del polvo y otras partículas contaminantes, reducción y amortización del ruido exterior, protección de los materiales constructivos.

⁹³ González, A. Recuperado de <http://pci9agonzalez.blogspot.mx/>.



Imagen 28. Edith Ledesma Peralta, 2012. *Jardín vertical, Caixa Fórum, Madrid, España (2012).*



Imagen 29. Edith Ledesma Peralta, 2012, *Fachada del Museo Quai Branly, París, Francia.*

En verano, la sombra proyectada por las hojas de la vegetación reduce de manera considerable el impacto de la radiación solar. Muchas plantas trepadoras levantan sus hojas en respuesta a la dirección del sol, creando un efecto de ventilación, ya que el aire fresco penetra al interior y el aire caliente es dirigido hacia arriba. La evaporación y transpiración aportan así un efecto de refrigeración.

Por el contrario, en invierno, el follaje de las plantas perennes⁹⁴ actúa en cierto modo de aislante, ya que filtran el aire antes de que llegue a la fachada, reduciendo la pérdida de calor habitual. En las zonas cálidas, la reducción en días de fuerte calor puede alcanzar niveles entre 50% y 70% de la factura energética en refrigeración; aunque el ahorro de energía es menos evidente en aquellos edificios que están bien aislados. Igualmente, la instalación de vegetación en fachadas implica fijar en las hojas y madera de la vegetación, polvo y otras partículas contaminantes habituales en el ambiente urbano. Análisis específicos realizados en *Parthenocissus tricuspidata* o *Ampelopsis veitchii*⁹⁵ demostraron su ca-

pacidad para fijar altas concentraciones de plomo y cadmio en sus tejidos vegetales. Lógicamente, la capacidad de fijación de partículas contaminantes es proporcional a la superficie de masa vegetal captadora. Otro beneficio de la vegetación en fachadas es la protección de los materiales constructivos de los rayos ultravioletas y, en zonas afectadas por lluvias ácidas, la vegetación actúa como barrera para los materiales pétreos de las fachadas ya que los protege del ácido carbónico (producido por la mezcla del dióxido de carbono con el agua de lluvia). Los jardines verticales realizan una importante contribución al entorno urbano gracias al aumento de la biomasa de

⁹⁴ Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, las plantas perennes son plantas que viven más de dos años.

⁹⁵ Algunos de sus nombres comunes son: Parra virgen, Parra de Virginia, Viña virgen, Viña de Virginia, Parra del Japón, Ampelopsis, Hiedra japonesa, Vid de doncella, Enamorada del muro. Es de la familia de las vitáceas, su origen es asiático

(China o Japón), son plantas de rápido crecimiento, una de sus características es que son arbustos trepadores de entre 8 y 10 mts. de longitud. Ideal para cubrir muros y fachadas, no es muy exigente en cuanto al suelo y clima. Es una planta tanto de interior como de exterior y de riego regular. (características tomadas de <http://fichas.infojardin.com/>).

la ciudad, a la mejora visual y a la atracción de la fauna. La contribución más obvia de los jardines verticales es la mejora visual, sobre todo de paredes medianeras y fachadas posteriores de edificios que son frecuentemente, feas y deprimentes. La vegetación en fachadas provee lugares de reposo y alimento a pájaros, animales invertebrados e incluso pequeños mamíferos, necesarios para naturalizar nuestras ciudades.

2.5.2 Tipos de jardines verticales⁹⁶

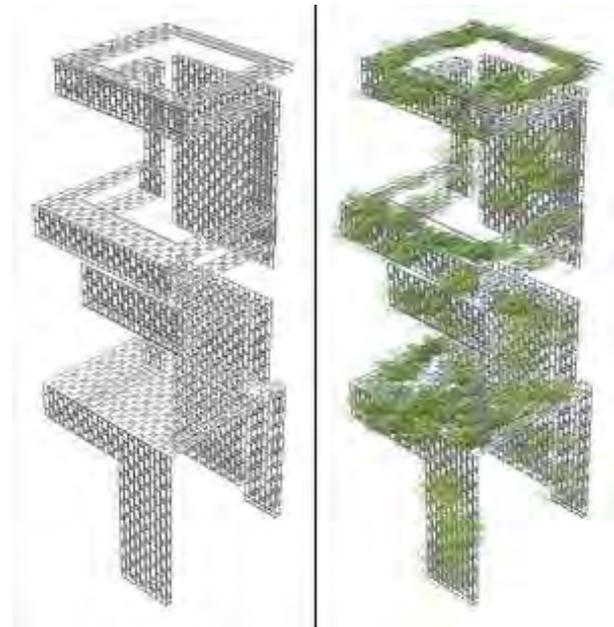


Imagen 30 Diagrama de jardín vertical.

En una ciudad, los jardines verticales pueden desarrollarse de varias formas, sin embargo, los más habituales son:

- ✓ Fachadas vegetalizadas
- ✓ Las pantallas anti ruido

⁹⁶ Gonzalez, A. *op.cit.*

- ✓ Los cerramientos de espacios y algunos elementos externos (como columnas o figuras que esconden elementos no deseados, como respiraderos o las estructuras de sujeción del propio jardín).

Existen varias condicionantes en la selección de la tipología de un jardín vertical:

- ✓ La superficie vertical a cubrir
- ✓ Las características constructivas del elemento sobre el cual se apoyará la estructura de sujeción
- ✓ Selección de la vegetación

Lo primero a considerar son los elementos arquitectónicos, es decir, los propios muros o las estructuras que en ellos se construyen para albergar plantas, como las jardineras.

Otras de las estructuras a utilizar en los jardines verticales son las celosías, típicas de jardines clásicos; pueden ser de materiales varios como madera, plástico o acero, cada uno de los cuales tiene necesidad de un mantenimiento diferente.

El sistema de perfiles y escalerillas más recomendables son los de acero inoxidable por su alta durabilidad.

2.5.3 ¿Qué es un muro verde? ⁹⁷

El muro verde es en realidad un gran cultivo con principios ecológicos, en el que las plantas necesitan tierra, minerales, luz y dióxido de carbono. Este prototipo está formado por tres elementos principales: una estructura metálica, una lámina plástica aislante trasera y una capa de fibra.



Imagen 31. Biosustentare. (2011). *Muro verde montado, en la feria FITUR, IFEMA.* Biosustentare S.A. de C.V. Recuperado el 2011, de <http://www.biosustentare.com>.



Imagen 32. Biosustentare. (2011). *Fachada aparente de un muro verde.* Biosustentare S.A. de C.V. Recuperado el 2011, de <http://www.biosustentare.com>.

La denominación de “muro verde” se debe a que son muros con una cubierta donde la gran mayoría de las plantas son angiospermas, por lo que podríamos también decir que es un muro vivo. Este sistema, al ser vertical, tiene algunas limitantes para

⁹⁷ Biosustentare. *op.cit.*

las plantas: el sustrato es ligero, con una gran capacidad de aireación y un gran porcentaje de zeolita y cuenta con un sistema continuo de riego con recuperación continua.

La principal característica de un jardín vertical es reducir el choque térmico de la radiación solar, funcionando principalmente como aislante térmico; además tiene captura de CO₂, lo que ayuda a reducir los niveles de contaminación.

Los jardines verticales se han convertido en elementos ecológicos únicos, cambiando las fachadas y los muros interiores en todo tipo de inmuebles industriales, comerciales y residenciales. A diferencia de las azoteas verdes, su uso en espacios reducidos proporciona enormes posibilidades de diseño.

2.6 Pioneros en el diseño de jardines verticales

2.6.1 Patrick Blanc⁹⁸



Imagen 33. Edith Ledesma Peralta. 2012. *Centro comercial Dulce Vita*, Lisboa, Portugal, 2012. Diseño por Patrick Blanc.

En el desarrollo de las ciudades y los espacios urbanos es posible percibir la curva del crecimiento sostenible, en la que el crecimiento poblacional y el desarrollo de estos centros van en relación directa con el dete-

rioro de los recursos y el medio natural, en búsqueda del auge económico. Estas ciudades, conforme van llegando al punto en que el desarrollo tecnológico y urbano lo permite, inician la implementación de sus propios medios para la recuperación del entorno natural, en los mismos lugares que se vieron afectados en el proceso de desarrollo.

Aunado a estos factores, con el crecimiento de las ciudades el espacio escasea y eleva su precio, por lo que cada vez se vuelve más complicado el desarrollo de sitios que integren a las grandes urbes con el medio natural, tan necesario para el desarrollo humano. Es en este entorno tan peculiar y con estas necesidades y características tan particulares, donde empiezan a surgir personajes e ideas que buscan aportar parte de la solución.

⁹⁸ Ver adenda en anexos.

El origen de estos espacios es muy anterior a los tiempos de Babilonia, porque desde hace milenios la naturaleza produce de forma espontánea jardines verticales en troncos y copas de árboles, en barracos, bocas de cascadas y acantilados. En estos lugares de verticalidad asombrosa, crecen musgos, helechos, hongos, orquídeas, hiedras y miles de otras especies que se han adaptado a condiciones distintas a las del suelo horizontal. Las plantas, para sobrevivir necesitan agua, minerales, luz y dióxido de carbono; la tierra es un mero soporte mecánico del que se puede prescindir.

Con esta premisa, arquitectos, paisajistas, artistas y botánicos se han inspirado para buscar soluciones a la escasez de espacios verdes en las ciudades. Es aquí donde surgen personajes como Patrick Blanc, un

excéntrico botánico francés que ha dedicado su vida al estudio académico y al desarrollo de las ciencias naturales en el *Centre National du Recherche Scientifique* (CNRS) en Francia, aplicando sus conocimientos para traducirlos en un aporte a la cultura moderna.

Por otro lado, Patrick Blanc ha escrito y desarrollado sobre los jardines verticales, considerándolos como una vía de recuperación de las ciudades.

2.6.1.1 Sus escritos. El muro verde: de la naturaleza a las ciudades



Imagen 34. Blanc, P. (2011). Jardin vertical exterior. Instalación- Rue d' Alsace, *Vertical Garden*. Patrick Blanc. Recuperado el 2011, de <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>.

¿Las plantas realmente necesitan del suelo? No, no lo necesitan. El suelo es meramente un soporte mecánico. Sólo el agua y algunos minerales disolventes son esenciales para las plantas, que junto con la luz y el dióxido de carbono conduce la fotosíntesis.



Imagen 35. Blanc, P. (2011). *Jardin vertical estacionamiento, París*. Patrick Blanc. Recuperado el 2011, de <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>.

Las plantas en la selva crecen en superficies verticales. Donde el agua es viable todo el año, como en un bosque tropical o en los bosques de montaña, las plantas pueden crecer sobre rocas, árboles truncados, etc. Inclusive, en algunas partes del mundo, con la temperatura adecuada, muchas plantas crecen sobre acantilados, entradas de cuevas o en rocas caídas. En tales lugares muy empinados crecen *Barberis Spirea* y

especies *Cotoneaster*.⁹⁹ Sus ramas curvas indican que, naturalmente, tienen su origen en los biotopos naturales empinados y no de áreas planas, como los jardines donde por lo general crecen. Por lo tanto, como se ve en la naturaleza, es posible que las plantas crezcan casi sin suelo en superficies verticales, siempre y cuando no haya escasez de agua permanente.



Imagen 36. Blanc, P. (2011). *Jardín vertical interior. Restaurante-Al Patatrie, Patrick Blanc.* Recuperado el 2011, de <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>.

Los muros y las plantas son una sorprendente combinación a largo plazo. Cada vez que las raíces crecen en el interior de un muro, puede dañarlo y causar su destrucción.

Este daño provocado por las raíces, puede prevenirse si el agua se ofrece de manera regular a las plantas. Las raíces entonces se difunden sólo en la superficie, sin afectar el interior de la pared.

⁹⁹ Su nombre común es Corona de Novia, Espirea del Japón o Coronita de Novia; es de la familia de las *rosaceae*, su origen es en China y Japón. Miden de uno a dos metros de altura, florecen al comienzo de la primavera. (Tomado de <http://fichas.infojardin.com>).

A partir de estas observaciones y con el objetivo de establecer una cubierta vegetal permanente en los muros con un mínimo de mantenimiento, Patrick Blanc concibió el *Jardín vertical*.



Imagen 37. Blanc, P. (2011). Jardín vertical. Edificio Avignon les Halles. Patrick Blanc. Recuperado el 2011, de <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>.

La innovación principal es la de utilizar la capacidad de las raíces para crecer no sólo en un volumen (de suelo, agua, arena, etc.) sino también sobre una superficie. Sin nada de suelo, el sistema de soporte de las plantas es muy ligero, permitiéndole

ser implementado sobre algún muro, cualquiera que sea su tamaño. El jardín vertical puede también configurarse en el interior, donde usualmente se requiere luz artificial. Esto ha sido posible incluso en lugares totalmente cerrados, sin nada de luz natural, como los estacionamientos subterráneos.

La selección de las especies de plantas debe estar de acuerdo con las condiciones prevalentes del clima.

El jardín vertical está compuesto por tres partes: una estructura de metal, una capa de PVC y una capa de fieltro.

La estructura de metal se cuelga sobre un muro o puede ser autónoma. Esto proporciona una capa de aire que actúa como un aislamiento térmico muy eficiente.

Con un centímetro de PVC se recubre la estructura metálica. Esta capa brinda rigidez a toda la estructura y la hace resistente al agua.

La capa de fieltro, hecha de poliámidas, es engrapada al PVC. Este fieltro es imputrescible y tiene una alta capilaridad que permite una distribución homogénea del agua. Las raíces crecen sobre este fieltro.

Sobre la capa de fieltro se instalan semillas, esquejes o plantas que ya han crecido. La densidad es de alrededor de 30 plantas por metro cuadrado. El agua se suministra desde la parte superior y debe ser suplementada con nutrientes. El riego y la fertilización se automatizan, usualmente.

Todo el peso del jardín vertical, incluyendo plantas y la estructura de

metal, es inferior a los 30 kilogramos por metro cuadrado. Así, el jardín vegetal puede ser implementado en cualquier muro, sin ninguna limitación de tamaño y altura.

El jardín vegetal sobre muros de concreto es un refugio para la biodiversidad y un sistema de limpieza para las ciudades. El muro verde permite recrear un sistema vivo muy similar a los ambientes naturales. Esto es un camino para añadir la naturaleza a los lugares de donde el hombre una vez la retiró. En todo el mundo, un muro desnudo se puede convertir en un muro verde y así ser un refugio valioso para la biodiversidad. Esto también es un camino para añadir naturaleza a la vida diaria de los habitantes de la ciudad.

Además, gracias a su efecto de aislamiento térmico, el jardín vertical

es muy eficiente y ayuda a reducir el consumo energético, tanto en invierno (protege a las construcciones del frío), como en verano (proporcionando un sistema de refrigeración natural).

El jardín vertical es también una forma eficiente de limpiar el aire. Además de las hojas y su conocido efecto en la mejora de aire, las raíces y los microorganismos relacionados con ellos actúan como un limpiador de la superficie del aire. Sobre el filtro, las partículas de contaminación son tomadas del aire y son lentamente descompuestas y mineralizadas antes de terminar como abono para las plantas. El jardín vertical es una herramienta eficaz para la remediación de aire y el agua, toda vez que las superficies planas son ya ampliamente utilizadas por las actividades humanas; y por otro lado, representa

un excelente vehículo para encaminar la ciencia y la tecnología de la botánica, hacia la cultura urbana y el aporte social.

Estos jardines verticales, como tantos elementos del diseño en la cultura popular de nuestros tiempos, se han puesto de moda; más aún cuando vivimos en un tiempo de ciudades superpobladas, donde faltan espacios naturales. No deja de ser interesante el pasar frente a una calle saturada por el uso del concreto, inmersa en la selva urbana y encontrar una fachada con plantas colgantes, helechos y árboles estructurados, situación que no se limita solo a un muro verde, sino que comprende un estudiado forro vegetal que forma parte del edificio; o poder entrar a un espacio en el que inesperadamente se encuentra una obra pictórica es decir, un mural de seres vegetales que se

visualice como una escultura viviente, un lugar estéticamente agradable.

Realmente hay que considerar esto más allá de un simple jardín, verlo en el marco de planificación urbana, en la que nos valemos de soluciones alternativas para resolver las necesidades ambientales de las masas. El sólo hecho de considerarse “ecológico” por el uso de estos muros vegetales es un punto de vista demasiado corto, considerando los muchos factores involucrados: consumo de CO₂, regulación térmica interna, el uso de materiales y tecnologías y muchos otros factores imprescindibles en las grandes y no tan grandes metrópolis. Es importante entenderlo como una propuesta a tomar muy en cuenta, como un caso de estudio que genera un nuevo diálogo, un intercambio de soluciones ante la necesidad ambiental que vivimos, en la que el mundo,

de alguna forma, está despertando de la indiferencia y entendiendo la necesidad de ese reordenamiento del medio. Debemos considerarlo ya no como simple decoración, o como requerimiento desprendido de acuerdos y tratados internacionales, sino ir más allá y ser generadores de propuestas que puedan satisfacer las necesidades ambientales de la cultura actual. Estos espacios trascienden el plano artístico para volverse un medio natural y un hábitat en sí mismo, un ecosistema de convivencia pero no de colores y trazos, sino de seres vivos, con todos sus misterios caprichosos.¹⁰⁰

¹⁰⁰ Blanc, Patrick. *Vertical Garden Patrick Blanc*. Recuperado de <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>.

2.7 Proyectos análogos sobre azoteas y jardines verticales

2.7.1 Pabellón de Francia en Shangai: Jean Nouvel

Jean Nouvel fue el diseñador del Pabellón francés para la Expo de Shangai 2010. El plan para este proyecto tenía que ser verde y los arquitectos hicieron un magnífico trabajo, logrando los resultados deseados: “The Sensual City” (La Ciudad Sensual), su diseño, estuvo rodeado por agua para hacerlo aparecer como si estuviera flotando.

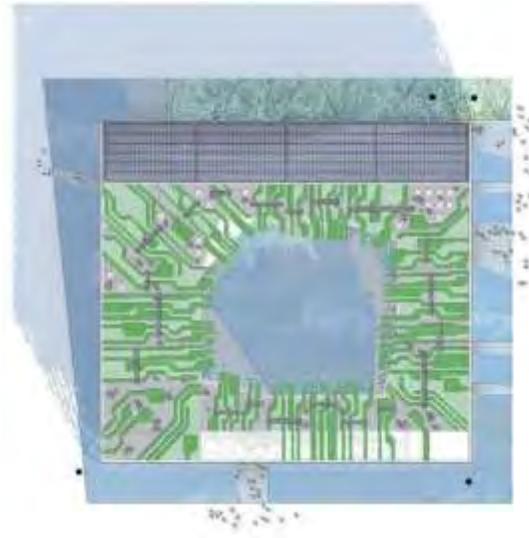


Imagen 38. Nouvel, J. (2011). Planta arquitectónica del Pabellón Francés. *Jean Nouvel*. Recuperado el 2011, de <http://www.jeannouvel.com/>.

El complejo se diseñó a partir de materiales de construcción y avanzada tecnología de protección del medio ambiente. El techo se cubrió con una serie de paneles fotovoltaicos¹⁰¹

¹⁰¹ También llamados paneles solares fotovoltaicos, son módulos que se componen de celdas y

que generaban electricidad para el edificio. El complejo también contaba con un gran jardín interior de estilo francés, que aportó un toque verde a los interiores.

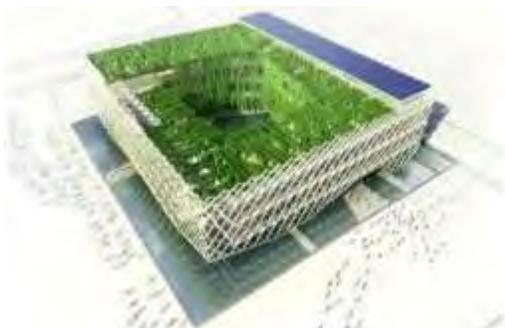


Imagen 39. Nouvel, J. (2011). Vista general del Pabellón Francés. *Jean Nouvel*. Recuperado el 2011, de <http://www.jeannouvel.com/>.

En Shangai, las exposiciones mundiales han revivido con mucha fuerza el diseño ecológico. En la Expo Shangai 2010 y en el pabellón de

usan la energía que proviene de la radiación solar para convertirla en electricidad.

Francia en particular, el elemento clave fue la tecnología en energía solar, dando por resultado un ejemplo de arquitectura verde en “La Ciudad Sensual”, complejo con materiales sustentables y con altísima tecnología de construcción. El jardín al estilo francés complementaba la sofisticación renovable del exterior.



Imagen 40. Nouvel, J. (2011). Vista nocturna del Pabellón Francés. *Jean Nouvel*. Recuperado el 2011, de <http://www.jeannouvel.com/>.

El diseño del pabellón es un contenedor rectangular rodeado por una celosía en líneas diagonales, dentro

del cual se ubica el impactante jardín de setos francés, combinando la forma clásica de dichos jardines con una innovadora aplicación vertical y en altura del mismo. La construcción muestra innovadora tecnología de protección al ambiente, incluyendo azoteas verdes, jardines verticales y paneles solares para la generación de energía limpia.



Imagen 41. Nouvel, J. (2011). *Detalle de fachada del Pabellón Francés.* Recuperado el 2011, de <http://www.jeannouvel.com/>.



Imagen 42 Nouvel, J. (2011). *Vista de la Azotea Verde del Pabellón F. Jean Nouvel.* Recuperado el 2011, de <http://www.jeannouvel.com/>.

El edificio integra en armonía el tema de la Expo "mejor ciudad, mejor calidad de vida" al ofrecer un nuevo tipo de construcción urbana, presenta diversas innovaciones arquitectónicas y una gran diversidad de plantas, arbustos y flora Francesas. **Esta nueva visión de desarrollo urbano está enfocada hacia la sustentabilidad y protección del medio ambiente, con la característica de la reducción del impacto de emisiones contaminantes.**

El Pabellón de Francia parecía flotar en bello ritmo con el agua, ya que integraba estanques, fuentes y cascadas tanto en sus espacios interiores como exteriores con el fin de mantener una temperatura agradable. “Toda la estructura estaba “envuelta” en un gigantesco entramado hecho de un nuevo tipo de concreto, integrando azoteas verdes, un jardín estilo francés y muros vegetales”.¹⁰²



Imagen 43. Nouvel, J. (2011). *Perspectiva general del Pabellón Francés.* Jean Nouvel. Recuperado el 2011, de <http://www.jeannouvel.com/>.

2.7.2 Museo Del Quai Branly. París, Francia. Patrick Blanc



Imagen 44. Arquitectos, J. F. (2010). *Vista general del museo, hacia la torre Eiffel.* Jacques Ferrer Arquitectos. Recuperado el 2011, de <http://www.jacques-ferrier.com/>.

✓ *Los orígenes del Museo del Quai Branly*

En enero de 1999 fue lanzado un concurso internacional de anteproyectos, que selecciona en diciembre la propuesta de **Architectures Jean Nouvel**.

¹⁰² Jacques Ferrer Arquitectos. Recuperado de <http://www.jacques-ferrier.com/>.

Al programa de diseño, se añaden las preocupaciones urbanas propias del proyecto. Éstas se refieren esencialmente al contexto urbano del nuevo edificio y el respeto estricto a las condicionantes reglamentarias; un proyecto a la vez ambicioso en cuanto a objetivos y modesto en cuanto a su volumen construido, que debía conseguir muy particularmente su integración en la trama urbana.

✓ *Una ubicación prestigiosa y sensible*¹⁰³

Tuvo un reglamento de planificación urbana particularmente estricto en cuanto a las alturas máximas a construir y los espacios verdes que habrían de crearse en el lugar.

El caso es que el sitio, muy abierto sobre el Quai Branly y el Sena, inmediatamente próximo a la torre Eiffel,

justo frente al palacio de Tokio y en el eje de la peatonal Debily, es a la vez privilegiado, prestigioso y sensible en cuanto a cualquier intervención urbana. El museo refuerza el papel cultural que ya posee este sector.



Imagen 45. *Arquitectos, J. F. (2010). Vista del jardín interior del museo. Jacques Ferrer Arquitectos. Recuperado el 2011, de <http://www.jacques-ferrier.com/>.*

✓ *Un proyecto sorprendente*¹⁰⁴

Este proyecto, tan sorprendente en su composición, respondía desde todo punto de vista a las exigencias

¹⁰³ *Ídem.*

¹⁰⁴ *Ídem.*

formuladas en el programa y respetaba escrupulosamente los esquemas de funcionamiento previstos y las superficies prefijadas, así como las reglas de urbanismo requeridas. Esto le permitió generar un jardín enorme, que se prolongaba incluso debajo del edificio principal, levantado sobre pilares.

✓ *Un lugar para el descubrimiento*¹⁰⁵

Este lugar es un crisol para los ojos. Esto lo aleja de nuestra racionalidad, de nuestros reflejos culturales, para acoger los objetos y preparar su recepción. El objetivo no era desconectar sino mezclarse, borrar los referentes sin desorientar. La luz está presente pero filtrada, alternando con la sombra. La geometría del lugar no es ortogonal, sino poliédrica: se difracta en facetas, crea estrecha-

¹⁰⁵ *Ídem.*

mientos y dilataciones, vibraciones y palpitations. Sus contornos no están definidos con nitidez y la profundidad se encuentra sugerida a través de la creación de fugas y aberturas.

Los materiales mismos son esquivos: se funden, táctiles, dúctiles, sin llegar al límite de su superficie. Las formas aparecen fugazmente, al mismo tiempo que se ocultan. Los solados no son ni continuos ni planos, con lo cual el paseo y el equilibrio, están en juego junto con la exploración. Los colores son intensos y profundos para absorber la luz.

✓ *Un jardín para la ciudad*¹⁰⁶

La plataforma principal del museo, asentada sobre pilotes, está por detrás de la calle de la Universidad y del Quai Branly. La mayor parte del terreno está ocupada por un jardín, obra del jardinero y paisajista Gilles

¹⁰⁶ *Ídem.*

Clément y Yann Kersalé en lo referente a la iluminación del mismo.



Imagen 46. Arquitectos, J. F. (2010). *Muro verde del museo.* Jacques Ferrer Arquitectos. Recuperado el 2011, de <http://www.jacques-ferrier.com/>.

Este jardín público, con una superficie de 16,000m² es a la vez paisaje y trayecto. Se inserta entre la ciudad y el museo para introducirse en ambos. A pesar de estar separado del museo por una pantalla de vidrio y de la calle de la Universidad por estanques, no se corta ni está aislado.

Está conformado por diferencias de nivel en el terreno que insertan al visitante en su paisaje. Del lado del Sena, hay empalizadas que sirven para proteger las crecidas del río.

El jardín está diseñado con tres niveles de vegetación. A nivel de suelo, la alfombra vegetal, de una gran diversidad, es un verdadero viaje botánico. Árboles de gran porte como robles o arces, despliegan su frondosidad a la altura de la fachada del museo, que en si misma dibuja un paisaje vegetal detrás de un enrejado en diagonal hecho en madera.

Del lado de la calle de la Universidad, se ubican los árboles floridos (magnolias y cerezos) del tamaño más modesto para dejar que el paso del sol juegue sobre la fachada, protegida por grandes ventanales apaisados.



Imagen 47. Arquitectos, J. F. (2010). *Fachada principal del museo. Jacques Ferrer Arquitectos.* Recuperado el 2011, de <http://www.jacques-ferrier.com/>



Imagen 48. Arquitectos, J. F. (2010). *Fachada hacia la calle Universidad. Jacques Ferrer Arquitectos.* Recuperado el 2011, de <http://www.jacques-ferrier.com/>.

✓ *Aquí la geometría es una Invitación*¹⁰⁷

No es ni directiva ni “compuesta”, tal como sucede con los pilares sobre los que se asienta el museo, que no están alineados según una lógica racional o constructiva (que aquí no tiene lugar); la ingeniería no es parte protagónica de la ecuación. Así es como la estructura metálica que constituye el piso de la galería principal es revestida para hacerla “desaparecer”. El espesor variable de sus partes refleja el jardín en el cielo.

¹⁰⁷ *Ídem.*



Imagen 49. Arquitectos, J. F. (2010). *Vista lateral del muro verde.* Jacques Ferrer Arquitectos. Recuperado el 2011, de <http://www.jacques-ferrier.com/>.

El jardín también procede de la evocación, del alejamiento, de otro lugar. Gilles Clément se basó en la figura de la tortuga, un animal comúnmente encontrado en las culturas de Oceanía o África. Sin embargo no hay ninguna representación literal: la figura de la tortuga no es una metáfora directa, sino que es más bien una apertura a connotaciones que están sugeridas en los materiales y la ejecución de los mismos.

Cuando cae la noche, el jardín es “vestido de luz” por el artista plástico Yann Kersalé, quien ocultó todos los dispositivos, dejando a la vista sólo la luz y sus efectos para que sean la única compañía de la arquitectura de Jean Nouvel y el jardín de Gilles Clément. El diseño de iluminación fue imaginado como un lago de luz, que da vida a la vegetación debajo del museo. Así es como los juncos luminosos irradian sus colores, cambiando los mismos en función del clima. Estas variaciones de color son acompañadas con otro tipo de variables que tienen que ver con la temporada y el crecimiento de la vegetación, que cubrirá en mayor o menor medida los juncos.



Imagen 50. Arquitectos, J. F. (2010). *Fachada de ventanales de la calle Universidad.* Jacques Ferrer Arquitectos. Recuperado el 2011, de <http://www.jacques-ferrier.com/>.

La luz se filtra como agua entre la vegetación, para transformar el paisaje y su percepción. Sobre la empalizada de vidrio, mediante el uso de proyectores, las sombras de los árboles se recortan como sombras chincas. Existen otras intervenciones, discretas en su presencia y misteriosas, de personalidad nocturna bien definida y particular.

Un espacio verde prolonga el auditorio, que dispone así de un escenario y una extensión exterior. El museo, en esencia, es un organismo extraño y extranjero. Sin embargo está en París. El jardín y la vegetación, de frondoso follaje, tienen por objeto poner distancia entre el museo y la ciudad, evitando así que su presencia sea demasiado directa. Esta distancia se enfatiza a su vez por la pantalla de vidrio que corre a lo largo del museo e introduce un filtro adicional, cuando los reflejos se mezclan con la percepción real. Algunos de estos reflejos (siluetas de árboles) están fijos en el vidrio, que contiene también la señalización del museo, anunciando la programación.



Imagen 51. Arquitectos, J. F. (2010). *Vista desde la Torre Eiffel, hacia el museo. Jacques Ferrer Arquitectos.* Recuperado el 2011, de <http://www.jacques-ferrier.com/>.

✓ *El edificio Quai Branly*¹⁰⁸

A un costado del museo, el edificio del mismo nombre aloja las oficinas administrativas del museo. Su fachada fue diseñada con la colaboración de Patrick Blanc.

El exterior del edificio y el interior de algunas de las oficinas, es una pared viva con plantas que crecen sobre un filtro hidropónico.¹⁰⁹ En esta

¹⁰⁸ *Idem.*

¹⁰⁹ Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, perteneciente o relativo a la hidroponía, que se refiere al cultivo de plantas en

fachada, si bien sus dimensiones y grandes ventanas son respetuosas de París, la imagen es radicalmente otra. Esta fachada, sobre la que las plantas componen una suerte de tapiz que varía según las estaciones del año, es en realidad un jardín vertical.

✓ *El edificio Auvent y la sala de lectura Jacques Kerchache*¹¹⁰

El edificio Auvent, alberga también funciones propias del museo. Está conectado al edificio del museo por pasarelas exteriores, protegidas simplemente por cadenas metálicas. Es un lugar de lectura y consulta de la documentación disponible, de acceso libre, abierto al exterior a través del jardín superior.

Estos edificios son respetuosos con la ciudad y se insertan en el museo,

soluciones acuosas, por lo general con algún soporte de arena, grava, etc.

¹¹⁰ Jacques Ferrer Arquitectos. *op.cit.*

sin dejar de participar en el espíritu del entorno. En palabras de Jean Nouvel, (refiriéndose a la presencia-ausencia o la desmaterialización selectiva):

“Es un museo edificado alrededor de una colección, donde todo fue realizado, a la vez, para protegerlo de la luz y para captar el rayo del sol indispensable para la vibración. Es un lugar marcado por los símbolos del bosque, del río y de las obsesiones de la muerte y el olvido. Es un lugar único y extraño, poético y perturbador. Cuando la desmaterialización se encuentra con la expresión de los signos se vuelve selectiva. Aquí una ilusión acuña a la obra de arte. Queda por inventar la poética de la situación: es un suave desfasaje, el jardín Parísino se transforma en un bosque

sagrado y el museo se diluye en sus profundidades.”¹¹¹



Imagen 52. Arquitectos, J. F. (2010). Fachada del muro verde. Jacques Ferrer Arquitectos. Recuperado el 2011, de <http://www.jacques-ferrier.com/>.

¹¹¹ Ídem.

2.7.3 Jardines del Pedregal Ciudad de México Luis Barragán

Luis Barragán, fue el pionero en cambiar en México el rumbo de la arquitectura que hasta ese momento se diseñaba. Este arquitecto tuvo un temprano alejamiento del estilo tradicional hacia el estilo internacional, por ello sus propuestas se derivan de sus búsquedas dentro de la expresión de las emociones y la persecución de lo estético y de su labor en el terreno del urbanismo.

En ellas están presentes los juegos de la memoria; ha sabido conjugar las lecciones atemporales de la arquitectura vernácula, con la añosa cultura mediterránea, a la que se agregan los movimientos artísticos de vanguardia surgidos a principios de siglo. Su principal preocupación era *“lograr recintos emotivos donde el*

muro, al recobrar su capacidad protectora, ofreciera la intimidad deseada en la búsqueda de la belleza, el sortilegio y la poesía”.¹¹² Además plantea una liga de estos espacios con las áreas ajardinadas, que coadyuvan a la consecución de los ideales de emotividad, espiritualidad y armonía estética. Todo lo anterior abre una generosa posibilidad hacia la invitación de la naturaleza organizada en jardines cerrados.

Por otro lado, su empleo de materiales artesanales, de vigorosa textura y colorido audaz, pone de relieve las características proyectuales, favoreciendo un sentimiento regional. Elementos como el agua y la luz se vuelven fundamentales dentro del diseño mismo; el resultado, contradictorio, muestra una austeridad de

¹¹² Discurso pronunciado al recibir el premio Pritzker. Fragmento tomado de *Ensayos y apuntes para un bosquejo crítico*.

líneas y materiales que logran una enorme riqueza compositiva y sensorial. Esto lleva a ponerle el valor a la vegetación y al sitio.

*“Abre esta tendencia con una serie de jardines, que le permiten recobrar la vida de la creatividad, entrando por la puerta de la sensibilidad y los recuerdos. Realiza cuatro jardines en Tacubaya y tres más en la zona de San Ángel, en los cuales vierte su deseo de aproximarse a la naturaleza, de manipularla, para obtener ámbitos privados de esparcimiento y goce”.*¹¹³

Utiliza plataformas conectadas por escaleras y delimitadas por muretes¹¹⁴ bajos de piedra, que con los árboles y las plantas van conformando espacios menores pero siempre enlazados, para favorecer los hallazgos. Este tipo de proyectos, a base de

planos horizontales interconectados, tiene su origen en la arquitectura prehispánica que maneja los espacios abiertos a base de estos elementos.

*“Los jardines en los límites del Pedregal de San Ángel, resultaron de fundamental importancia por el aprovechamiento de un río colindante, provocó saltos de agua y estanques, para crear una aproximación a la naturaleza virgen, dotándola de un ambiente de ensoñación”.*¹¹⁵

*“El nacimiento de Jardines del Pedregal de San Ángel en 1945, marca un hito, un nuevo concepto urbano en México”.*¹¹⁶ Lo que se creó fue un enorme recinto individualizado, al circundar la nueva colonia con altos

¹¹³ *Gardens for environment. Jardines del Pedregal.* AIA Journal, Washington, Abril 1952.

¹¹⁴ Se le llama así a un muro bajo o a un muro de poca altura.

¹¹⁵ *Dos jardines en México D.F.* Arquitectural México, núm. 18, México, Julio, pp. 148.

¹¹⁶ Noelle, L. (1996). *Arquitectura emocional. Luis Barragán, búsqueda y creatividad.* UNAM, México, pp. 135-160.

muros de piedra volcánica, enfatizando esta condición protectora, donde fuentes, rocas y vegetación recibían al visitante, acompañados por una escultura de Matías Goeritz.

Éstas se encontraban contenidas en lo que era el jardín de muestra, diseñado alrededor de un amplio estanque que ponía de relieve la particular conformación rocosa, donde se encontraba la caseta de ventas, precedida de la Fuente de los Patos. Desde aquí se iniciaba un recorrido sobre un sendero de tierra rojiza que permitía apreciar las cualidades del sitio aunadas a la propuesta de una vegetación que recuperaba la flora local, para continuar dentro de una senda de experimentación estética y emocional, haciendo énfasis en los jardines y los cuerpos de agua.



Imagen 53. Noelle, L. (1996). *Arquitectura emocional. Paisaje, Pedregal, México, D.F.* En L. Noelle, *Luis Barragán, búsqueda y creatividad* (págs. 135-160). México: UNAM.



Imagen 54. Noelle, L. (1996). *Arquitectura emocional. Jardines del Pedregal, San Angel, México, D.F. (1945-52)* En L. Noelle, *Luis Barragán, búsqueda y creatividad* (págs. 135-160). México: UNAM.



Imagen 55. Noelle, L. (1996). Arquitectura emocional. *Parque público, Jardines del Pedregal, México, D.F., (1945-52)* En L. Noelle, *Luis Barragán, búsqueda y creatividad* (págs. 135-160). México: UNAM.



Imagen 56. Noelle, L. (1996). Arquitectura emocional. *Jardín en Francisco Ramírez 22, México, D.F., (1940)* En L. Noelle, *Luis Barragán, búsqueda y creatividad* (págs. 135-160). México: UNAM.

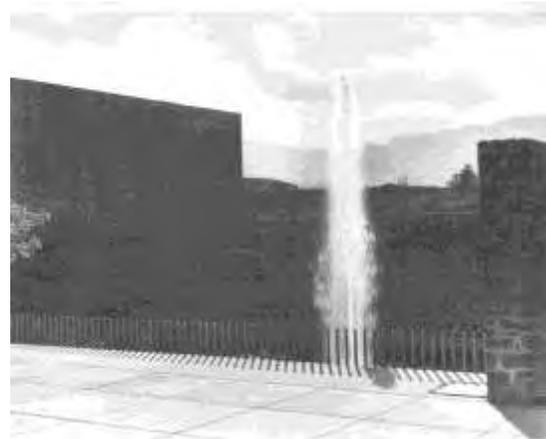


Imagen 57. Noelle, L. (1996). Arquitectura emocional. *Acceso principal, Jardines del Pedregal, México, D.F., (1945-52)*. En L. Noelle, *Luis Barragán, búsqueda y creatividad* (págs. 135-160). México: UNAM.



Imagen 58. Noelle, L. (1996). Arquitectura emocional. Jardines muestra, *Jardines del Pedregal, México, D.F., (1945-52)*. En L. Noelle, *Luis Barragán, búsqueda y creatividad* (págs. 135-160). México: UNAM.

2.7.4 High Line Park: Nueva York, Estados Unidos de América. Friends of High Line Park.¹¹⁷



Imagen 59. Jarvis, P. (2000-2012). *Vista general. High Line.* (2011) Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.higlinepark.org>.

¹¹⁷ Jarvis, P. *High Line.* Recuperado de <http://www.higlinepark.org>.

El *High Line* es un parque público construido en una línea histórica de transporte ferroviario de mercancías, elevado por encima de las calles del West Side de Manhattan.

El High Line se construyó en la década de 1930, como parte de un proyecto de mejora de infraestructura, pero para 1980 se comienza con un proceso de demolición de toda la estructura. A pesar de esta propuesta de demolición, la estructura sigue en pie hasta 1999, cuando surge una nueva amenaza de demolición; es aquí es donde se crea *Friends of High Line Park*, organización fundada por Joshua David y Robert Hammond.

En 2002 el proyecto obtiene el apoyo del gobierno de Nueva York. El diseño estuvo a cargo del despacho James Corner Field Operations, con

los arquitectos Diller Scofidio + Renfro al frente.

La construcción del parque comenzó en 2006. La primera sección se abrió al público en 2009 y la segunda sección en la primavera de 2011. Con esta regeneración el High Line se convierte en un parque público pionero y único en su tipo.



Imagen 60. Jarvis, P. (2000-2012). *Vista de un tramo del parque*, (2009). *High Line*. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.higlinepark.org>.

Por otra parte, se crea en 2009 el Art High Line, donde se producen en y alrededor del sitio proyectos de arte público, como exposiciones, espectáculos, programas de video, performance, etc. Todas estas formas artísticas están pensadas en el parque, para que tengan una integración a éste, por ello se invita a artistas a que presenten obras de arte que se integren al diseño y arquitectura del parque, con el fin de fomentar un diálogo con el barrio y con el paisaje urbano.



Imagen 61. Jarvis, P. (2000-2012). Vista de un tramo. (2011). *High Line*. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.higlinepark.org>.

Actualmente es preservado y mantiene la estructura de un parque público elevado, gracias a *Friends of High Line Park* y al gobierno del estado.



Imagen 62. Vista desde abajo del último tramo por FLICK USER TRIN 14.



Imagen 63. Un paseo por el parque por FLICK USER TRIN 14.



Imagen 64. Vista nocturna del parque por flick user special.



Imagen 66. Jarvis, P. (2000-2012). Vista en planta del parque (2009) *High Line*. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.higlinepark.org>.



Imagen 65. Jarvis, P. (2000-2012). Vista de la integración de la estructura de las vías con la naturaleza, (2009). *High Line*. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.higlinepark.org>.



Imagen 67. Jarvis, P. (2000-2012). Vista entre los edificios (2009). *High Line*. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.higlinepark.org>.

2.8 Diseños interdisciplinarios relacionados con la investigación

2.8.1 “Puppy”. Bilbao, España. Jeff Koons



Imagen 68. Koons, J. (s. f.). *Museo Guggenheim, Bilbao, vista general.* Jeff Koons. Recuperado el 2011, de <http://www.jeffkoons.com/>.



Imagen 69. Koons, J. (s. f.). “Puppy” *Museo Guggenheim, Bilbao (1992).* Jeff Koons. Recuperado el 2011, de <http://www.jeffkoons.com/>.

El perro *Puppy*, mascota de la pinacoteca del Guggenheim, fue creado por el controversial artista kitsch, Jeff Koons. Esta imagen es un terrier blanco West Highland, diseñada en 1992 para una muestra de arte en Bad Arolsen, Alemania. *Puppy* está construido con una estructura de acero recubierta por una enorme variedad de flores y un sistema interno de irrigación.



Imagen 70. Koons, J. (s. f.). “Puppy” en Schloss, Alemania 1992). Jeff Koons. Recuperado el 2011, de <http://www.jeffkoons.com/>.

“La escultura fue desmantelada y vuelta a armar en el Museo de Arte contemporáneo de Sídney, Australia, hasta que fue adquirida en 1997 por la Fundación Solomon Guggenheim e instalada en su actual locación, convirtiéndose en un ícono del museo de la ciudad.”¹¹⁸

¹¹⁸ excelencia, r. (s.f.). revistas excelencia. Recuperado el 2011, de <http://www.revistasexcelencia.com>.



Imagen 71. Koons, J. (s. f.). Museo Guggenheim, Bilbao (1997). Jeff Koons. Recuperado el 2011, de <http://www.jeffkoons.com/>.

Koons presenta el arte como un producto de consumo que no se puede incluir dentro de la jerarquía de la estética convencional.



Imagen 72. Koons, J. (s. f.). “Puppy” en Centro Rockefeller. *Jeff Koons*. Recuperado el 2011, de <http://www.jeffkoons.com/>.

Con *Puppy*, Koons aúna pasado y presente, pues emplea un sofisticado ordenador para crear una obra que hace referencia a un jardín clásico europeo del siglo XVIII. Este terrier gigante completamente cubierto de plantas en flor, emplea la iconografía

más edulcorada (flores y perritos) en un monumento.¹¹⁹



Imagen73. Koons, J. (s. f.). “Puppy” en *The Brant Foundation, Greenwich, CT. (2002)*. *Jeff Koons*. Recuperado el 2011, de <http://www.jeffkoons.com/>.

Su imponente tamaño, (todavía creciendo, en sentido literal y figurado) y la yuxtaposición de referencias elitistas y de la cultura popular (el

¹¹⁹ Koons, J. (s.f.). *Jeff Koons*. Recuperado el 2011, de <http://www.jeffkoons.com/>.

arte de esculpir arbustos y la cría de perros, cerámica decorativa y tarjetas con mensajes de buenos deseos), se pueden interpretar como una analogía de la cultura contemporánea. Koons ha diseñado esta escultura pública con la irrevocable finalidad de atraer, suscitar optimismo e infundir, en sus propias palabras, "confianza y seguridad".

Puppy, majestuoso y robusto al tiempo que hace guardia a las puertas del Museo, llena a los espectadores de admiración y de alegría.¹²⁰



Imagen 74. Koons, J. (s. f.). Museo de Arte Contemporáneo, Sidney, Australia. (1995). *Jeff Koons*. Recuperado el 2011, de <http://www.jeffkoons.com/>.

¹²⁰ *Ídem*.

2.8.2 “La Casa”. Viena, Austria. Hundertwasser



Imagen 75. Hundertwasser. *La casa Hundertwasser.* (2006). Rand, H. (2007). *Hundertwasser.* Köln: Taschen.

Una de sus obras más representativas fue ésta, en la que, aunque tuvo algunos inconvenientes, logró plasmar muchos aspectos que deben o deberían ser importantes en la construcción, mucho más si es de vivienda. Al concebir los espacios pensaba en sus futuros habitantes como el elemento esencial para la concepción de los mismos. Además, en sus diseños y proyectos hay una gran influencia de Gaudí.

La casa es como un sueño, es una especie de escultura viva, humana, parte de la naturaleza. Logró plantar árboles que crecieron encima de los edificios, en el corazón de la ciudad. Estos árboles proporcionan sombra, decoración (mejor que la decoración esculpida), añaden color y limpian el aire. Pueden ser disfrutados por los inquilinos por medio de unas escaleras que arrancan desde los pisos inferiores, para que tanto los ocupan-

tes de los pisos bajos como los de los altos niveles puedan tener jardín en el tejado, incluso si no es el techo de su vivienda.¹²¹ “La casa es un paso adelante del progreso humano hacia la armonía con la naturaleza y la creatividad.”¹²²



Imagen 76. Hundertwasser. *Vista de la esquina, Casa Hundertwasser, Viena.* Rand, H. (2007). *Hundertwasser.* Köln: Taschen.



Imagen77. Hundertwasser. *Detalle de viviendas, jardín vertical y azotea verde.* Rand, H. (2007). *Hundertwasser.* Köln: Taschen.



Imagen 78. Hundertwasser. *Detalle de las terrazas en la fachada.* Rand, H. (2007). *Hundertwasser.* Köln: Taschen.

¹²¹ Rand, H. *op. cit.*, p. 184. Un modelo a seguir para el resto del mundo, de acuerdo a los preceptos de Hundertwasser. La salud de los individuos puede mejorar sensiblemente al vivir en estos ambientes recomendados.

¹²² Rand, H. *op.cit.* pp. 180-193.



Imagen 79. Hundertwasser. *Vista hacia la azotea verde.* Rand, H. (2007). *Hundertwasser.* Köln: Taschen.



Imagen 80. Hundertwasser. *Detalle de viviendas, jardín vertical y azotea verde.* Rand, H. (2007). *Hundertwasser.* Köln: Taschen.



Imagen 81. Hundertwasser. *Detalle de las terrazas verdes.* Rand, H. (2007). *Hundertwasser.* Köln: Taschen.

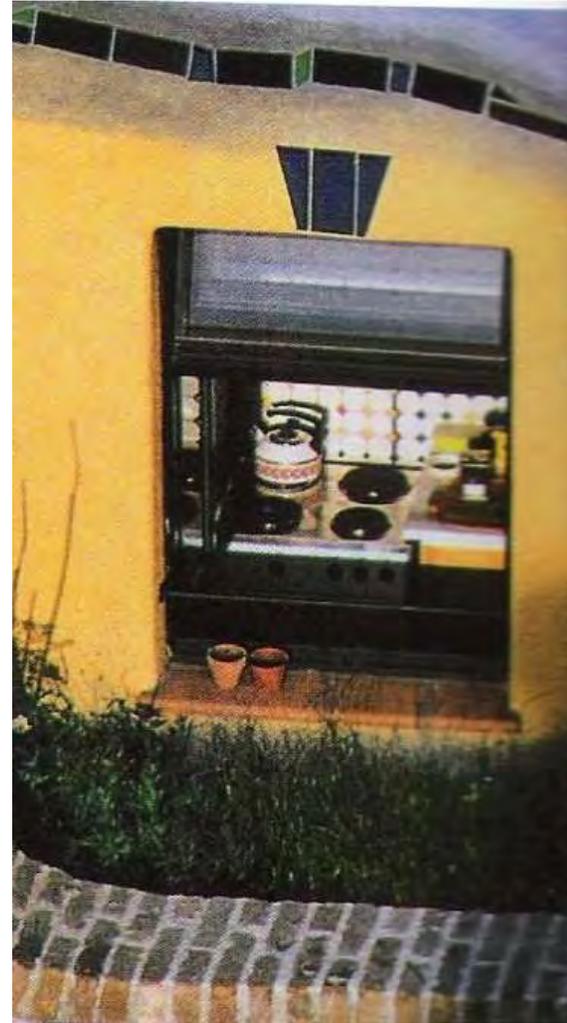


Imagen 82. Hundertwasser. *Detalle de terraza interior.* Rand, H. (2007). *Hundertwasser.* Köln: Taschen.



Imagen 83. Hundertwasser. *Fachada vista de abajo hacia la azotea verde.* Rand, H. (2007). *Hundertwasser.* Köln: Taschen.



Imagen 84. Hundertwasser. *Azotea verde, Casa Hundertwasser.* Rand, H. (2007). *Hundertwasser.* Köln: Taschen.

2.8.3 “Granja”. Nueva Zelanda. Hundertwasser



Imagen 85. Hundertwasser. *Vista aérea de la Casa 1978.* Rand, H. (2007). *Hundertwasser.* Köln: Taschen.

Esta casa fue adquirida cuando era granja, que se utilizaba como terreno de pastos. Hundertwasser plantó aquí 60,000 árboles, creando así una visión del jardín del Edén, También reformó el establo y lo convirtió en vivienda para invitados y estudio. Sin embargo, la contribución más importante de esta casa fue que convirtió los tejados en azoteas llenas de

césped y plantó además una hierba llamada “kikuyu”, que cubre las colinas de los alrededores; con esto la casa se funde con el paisaje. No conforme con esto colocó placas solares que proporcionan energía suficiente para auto sustentar la casa, así como un calentador solar, un depósito de agua de lluvia y un sistema purificador de agua. En pocas palabras es una casa autosustentable desde la perspectiva donde se vea.¹²³



Imagen 86. Casa Construida por Iván Tarulevich, Nueva Zelanda, hacia 1975, comprada y restaurada por Hundertwasser. Rand, H. (2007). *Hundertwasser*. Köln: Taschen.



Imagen 87. Hundertwasser. *Detalle del tejado de la casa.* Rand, H. (2007). *Hundertwasser*. Köln: Taschen.

¹²³ Rand, H. *op.cit.*, pp. 130-137.



Imagen 88. Hundertwasser. *Tejado de césped.* (1978). Rand, H. (2007). *Hundertwasser.* Köln: Taschen.



Imagen 89. Hundertwasser. *Vista general de la casa* (1978). Rand, H. (2007). *Hundertwasser.* Köln: Taschen.

2.8.4 Jardín vertical. “Caixa Fórum” Madrid, España. Patrick Blanc



Imagen 90. Blanc, Patrick. *Vista general del Jardín Vertical.* (2007). Blanc, P. (2011). *Vertical Garden Patrick Blanc.* Recuperado el 2011, de <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>.

Este jardín vertical fue el primero implantado en España. Esta “pintura viviente” aísla del ruido, actúa como un eficaz agente medioambiental que ayuda a combatir la contaminación y preservar la fachada recubierta de las inclemencias del tiempo.

Aunque este es un ejemplo de jardín vertical al exterior, aunque también podría realizarse en interiores, ya que esto no es un impedimento.¹²⁴



Imagen 91. Blanc, Patrick. *Jardín vertical.* (2007). Blanc, P. (2011). *Vertical Garden Patrick Blanc.* Recuperado el 2011, de <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>.

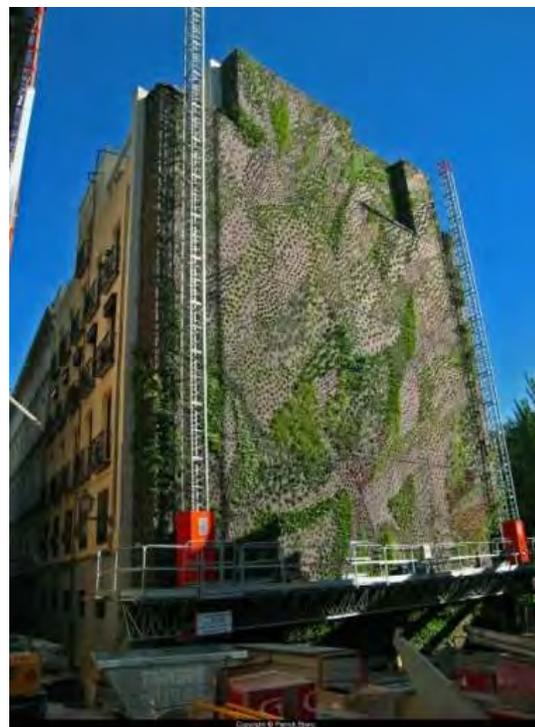


Imagen 92. Blanc, Patrick. *Jardín vertical en construcción.* (2007). Blanc, P. (2011). *Vertical Garden Patrick Blanc.* Recuperado el 2011, de <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>.

¹²⁴ *Jardín Actual. Revista digital de jardinería.* Recuperado de <http://www.jardinactual.com/>.



Imagen 93. Blanc, Patrick. *Jardín vertical en construcción.* (2007). Blanc, P. (2011). *Vertical Garden Patrick Blanc.* Recuperado el 2011, de <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>.



Imagen 94. Blanc Patrick, *Jardín vertical vista nocturna.* (2007). Blanc, P. (2011). *Vertical Garden Patrick Blanc.* Recuperado el 2011, de <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>.



Imagen 95. Blanc, Patrick. *Jardín vertical obra terminada*. (2007). Blanc, P. (2011). *Vertical Garden Patrick Blanc*. Recuperado el 2011, de <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>.

CAPÍTULO 3

Proyecto

3.1 Metodología para construir una azotea verde y un jardín vertical

3.1.1. Azotea verde

En los últimos años hemos convertido las ciudades en sitios grises, difíciles de habitar, en focos de violencia, pobreza y tensión, con graves problemas de contaminación ambiental. La presión que las ciudades ejercen sobre el entorno natural es enorme: no sólo destruyen áreas verdes, rompiendo ecosistemas y disminuyendo la diversidad biológica, sino que también impactan negativamente en la Tierra, con la contaminación de aire, suelos y agua. Hoy en día, las ciudades nos apartan del contacto con la naturaleza y del trabajo con la

tierra; cada vez estamos más lejos de las áreas verdes, de los bosques y en sí, de la naturaleza.

La cuenca de la ciudad de México contaba con una riqueza natural y una gran diversidad de flora y fauna. Desgraciadamente, el descontrolado y desordenado crecimiento de la ciudad ha devastado la mayor parte de esa riqueza natural.

De esta forma, los ecosistemas que constituían los asentamientos de los primeros pobladores y que ahora son el lugar donde se encuentran muchas de las grandes ciudades, fueron transformados profundamente, sustituyendo los ríos, lagos, bosques y praderas por casas, edificios, industrias, calles y avenidas, sin respetar ni conservar equilibrio alguno de las áreas verdes. Asimismo, el crecimiento desbordado de la urbe ha transformado el clima y con ello la

vegetación nativa. Sin embargo, al convertir una azotea gris en un lugar verde y con vida se contribuye a:

- ✓ Mejorar la calidad de vida
- ✓ Reconectar al ser humano con la Tierra y la naturaleza
- ✓ Contrarrestar la contaminación atmosférica de las ciudades
- ✓ Crear un entorno sano y armónico
- ✓ Devolverle su vegetación a la ciudad y aumentar su flora y fauna.¹²⁵

Es un sistema que permite cultivar sobre una losa cualquier tipo de vegetación; desde pasto hasta un árbol. Tener un techo verde en el hogar o lugar de trabajo tiene grandes beneficios medio

¹²⁵ Koniechi, A. (26 de Mayo de 2008). Manual de Azoteas Verdes. Recuperado el 5 de Marzo de 2012, de <http://www.azoteasverdes.org>

ambientales, de salud y económicos. Los techos verdes típicamente tienen los siguientes componentes:

- ✓ Impermeabilizante anti raíz: Es una capa de impermeabilizante especial que impide que las raíces de la vegetación puedan dañarlo.
- ✓ Aislante: Protege la losa del calor o frío en exceso.
- ✓ Capa de drenaje: Permite que el agua que no alcanza a retener el sustrato se pueda drenar.
- ✓ Filtro: Evita que el sustrato se erosione con el agua.
- ✓ Sustrato: Es el medio en el cual crece la planta (tierra especial)
- ✓ Vegetación: Puede ser casi cualquier planta.

Se pueden instalar techos verdes casi en cualquier superficie de entre-

piso o azotea, ya sea plana o inclinada.



Imagen 98. Koniechi, A. (26 de Mayo de 2008). *Diagrama de capas en techo verde.* Manual de Azoteas Verdes. Recuperado el 5 de Marzo de 2012, de <http://www.azoteasverdes.org>.

Hay tres tipos de sistemas de techos verdes:

- ✓ Los intensivos, que son

aquellos que requieren riego y cuidados típicos de jardines florados y verdes todo el año.

- ✓ También existen los sistemas extensivos, que son más ligeros y en los que se usa vegetación de la región, la cual cambiará a lo largo del año como lo hace en los alrededores.
- ✓ Por último están los paneles de pared, con los cuales se pueden enverdecer superficies verticales.

Dado que la cultura de sustentabilidad en México está en desarrollo, los techos verdes se promocionan como un sistema impermeabilizante de larga duración. Si lo que desgasta el impermeabilizante de cualquier construcción son los rayos UV, cuando se instala un techo verde se protege el impermeabilizante, aumen-

tando su vida útil de 5-10 años, a más de 30 años; lo cual se traduce en un ahorro considerable.¹²⁶

3.1.2. Jardín vertical

Para los muros verdes, las plantas no necesitan tierra, ya que la tierra no es más que un medio, solo el agua y los múltiples nutrientes disueltos en ella, junto con la luz y el dióxido de carbono, son esenciales para las plantas.

Las entrañas del jardín vertical están formadas por tres elementos principales, como lo mencionamos en el apartado 2.6.1.1:

- ✓ Una estructura metálica o una estructura de madera
- ✓ Una lámina plástica
- ✓ Una capa de fieltro de poliamida

¹²⁶ Educo, A. y. (Junio de 2008). Aprendo y educo. Recuperado el 2 de Marzo de 2012, de <http://www.aprendoyeduco.com>.

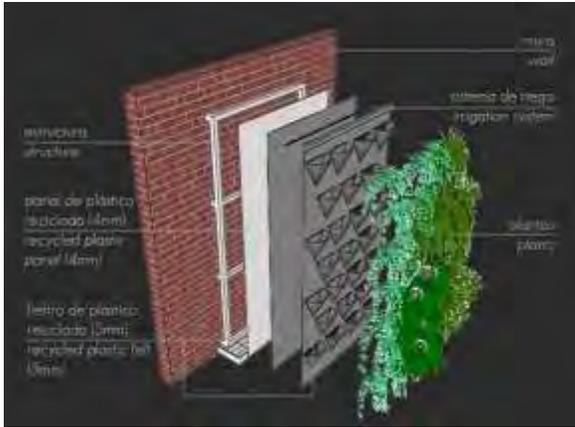


Imagen 99. Educo, A. y. *Diagrama de capas de muro verde.*(Junio de 2008). Aprendo y educo. Recuperado el 2 de Marzo de 2012, de <http://www.aprendoyeduco.com>.

3.2. Desarrollo del proyecto

3.2.1 Antecedentes

En el desarrollo de la presente investigación surgieron varias ideas para generar un proyecto adecuado al tema. Primero apareció la idea de utilizar la azotea de una vivienda, donde el proyecto sería única y exclusivamente para sus habitantes. Después, conforme avanzaban los distintos semestres de la maestría, otra de las posibilidades era la azotea de un edificio del primer cuadro de la ciudad de México, que ofrecería una propuesta de alto impacto por el lugar en donde se ubicaría. Además de ser un lugar público, el peso y magnitud serían muy grandes. Al cuestionar estos aspectos, la conclusión fue que sólo serviría para los habitantes de dicho edificio y no para que una parte de la sociedad pudiera utilizarlos; y

tal vez no cumpliría con el objetivo primordial de integrar un espacio social y culturalmente y que tuviera un impacto ambiental y para con la ciudadanía.

Así, continué la búsqueda, hasta que apareció un lugar adecuado para integrar lugar adecuado para integrar

Sociedad-cultura-medioambiente-juventud-estética

El lugar es “INJUVE” (Instituto de la Juventud), ubicado frente al Colegio Militar, justo donde está la estación del metro del mismo nombre. Este sitio es un lugar de integración para los jóvenes, donde se imparten diversos talleres y cursos a los que cualquiera puede acceder.

Por ello consideré que era el lugar adecuado para desarrollar un proyecto interdisciplinario, en el que

la base sea la arquitectura; utilizando y justificando dicho emplazamiento como una escultura viviente (un hábitat dentro de otro hábitat, con distintos usos), que se apropia de las características de las diferentes manifestaciones que revisamos anteriormente en este texto; considerando al usuario siempre como la raíz y lo más importante para la mejora y perfeccionamiento de la azotea a intervenir. Este proyecto es un elemento ambiental cuyas repercusiones serán observables inclusive en los alrededores del sitio.

3.2.2 El sitio

El proyecto se planteó inicialmente para ser desarrollado en una casa habitación en la ciudad de México. Sin embargo, este sitio no contaba con ciertas características que pudieran crear un impacto a nivel social y cultural. Posteriormente se consideró la posibilidad de desarrollarlo en el Centro Histórico, pretensión que parecía, por momentos, ambiciosa, difícil de cumplir en el tiempo propuesto para ello; en parte porque los edificios del centro histórico suelen ser demasiado complicados por el tipo de terreno donde se encuentran y en parte porque estructuralmente requerirían ser reforzados, lo que, a la larga, acrecentaría el presupuesto del proyecto, volviéndolo poco viable para su cometido: una azotea verde y un jardín vertical accesibles a todo público.

Descartado el planteamiento inicial, el “INJUVE” fue seleccionado por ser un sitio adecuado para los fines del presente trabajo. Es un espacio donde convergen muchas de las características necesarias para implementar un proyecto dinámico, que fortaleciera la investigación ya realizada al momento. Este lugar cubre la mayor parte de las necesidades que el proyecto plantea: requerir una remodelación, una reorganización y tener áreas perfectamente definidas, con usos establecidos y específicos. En resumen, el sitio proveerá y los usuarios disfrutarán a cada paso de las múltiples sensaciones y acciones a desarrollar durante su estancia en la azotea, rodeados de elementos que los inviten a pasear y descubrir las propuestas que ahí se muestren.

3.2.3. Problemática actual del sitio

Actualmente el sitio se encuentra en funcionamiento y los que le brindan mantenimiento son los mismos jóvenes que toman algunos de los talleres que ahí se imparten y que además tienen la preocupación de preservar dicho espacio para su recreación. Por otro lado, debido a un desvío de recursos durante la construcción del proyecto como actualmente lo conocemos, no se pudo terminar con éxito y simplemente han tratado de adaptarlo a las necesidades que van surgiendo durante el curso de los talleres que ahí se imparten. Por lo anterior el espacio carece de forma, función y organización, que como leímos con anterioridad son puntos muy importantes para un proyecto arquitectónico.

Se comenzó por identificar los focos rojos del sitio, o mejor dicho se

ubicaron los requerimientos más importantes a atacar y que requerían de inmediata atención; sin perder de vista que el proyecto abarcaría todas las áreas de un modo integral, asegurando resultados funcionales y que provean un tránsito agradable a los usuarios.

Considero que la desorganización viene de fondo, pues al no terminar un proyecto al 100% no se puede esperar un buen funcionamiento del mismo: los usuarios no han podido acceder a un espacio que satisfaga todas las necesidades que presentan. A pesar de ser ya una azotea verde, cuenta con demasiadas carencias; sin embargo, éstas no son imposibles de atacar y reconfigurar con un nuevo proyecto, que utilice la mayoría de los espacios y materiales con que ya cuenta el lugar.

Resalto este punto porque, como se ha mencionado anteriormente, se trata de una concientización de los recursos, así como la consecución de un proyecto sustentable, habitable y que resuelva una problemática en un sitio como éste, donde los jóvenes se reúnen para realizar distintas actividades y que les sirve también como espacio de recreación. Además, es posible complementar el proyecto con actividades sugeridas por el encargado de este espacio, para un total aprovechamiento y mejora de las actividades que actualmente se realizan ahí.

Lamentablemente este proyecto no pudo ser terminado en su totalidad, para beneficio de la población de la ciudad, pero con mi propuesta se tratará de dar solución a lo más indispensable, con los recursos y materiales con que ya se cuenta. Por ello, es muy importante identificar la

problemática de un sitio antes de comenzar con el desarrollo del proyecto.

3.2.4 Descripción del proyecto

Para comenzar, fue muy importante identificar la problemática del sitio, como se hizo en el apartado anterior, pues esto ayudó a definir los alcances que tendría el proyecto. Acto seguido y después de visitar varias veces el espacio a intervenir, se identificaron algunos detalles importantes los cuales derivaron en la reconfiguración de algunas áreas. También, identifiqué qué materiales podría reutilizar en la reconfiguración; el reciclaje de materiales se hizo con el fin de evitar la contaminación con los mismos.

Los espacios fueron organizados de la forma más adecuada posible para garantizar un correcto funcionamiento y un mayor disfrute de los mismos por parte de los usuarios. Para que un proyecto tenga un funcionamiento adecuado es necesaria

la organización del mismo en áreas, que, en nuestro caso, se identificaron de acuerdo a los usos que se les da. Posteriormente, visualicé los espacios que no se podrían mover del lugar que actualmente ocupan, debido a que el área donde se encuentran es estratégica. Digo esto porque su estructura soporta algunos elementos de la azotea verde; elementos que si en algún momento decidieran moverse, se requeriría un estudio minucioso para saber si la estructura soportaría el peso que se le tendría que aplicar. Esto, por otro lado, podría generar un costo extra. Por lo anterior, algunos de los elementos permanecerán en su sitio original, lo cual no quiere decir que no se tocarán durante el curso del proyecto.

La finalidad es integrar a los jóvenes en distintas actividades, como ya lo hacen en la actualidad, pero que

además se les dé un mayor aprovechamiento a las áreas que ya utilizan. También, mostrarles algunos usos extra para los espacios que tienen, pues el sitio tiene mucho potencial de crecimiento. La intención es realizar más actividades de recreación e integración cultural y social, ya que no serán solamente los usuarios actuales los que ocuparán dicho espacio, sino que se puede extender a un uso universal, para que su aprovechamiento sea del 100%. Este proyecto está pensado para que el sitio no se reduzca únicamente a un taller, o un sitio donde plantar semillas, o un espacio donde reciclar; sino que funcione como invernadero, que exista un pequeño auditorio al aire libre para presentaciones, o un área que permita alguna exposición, o un lugar donde leer o tomar un café. Lo que pretendo lograr es un sitio repleto de actividades multidisciplinarias, que

mejore la calidad de los servicios que se les proporcionan a los usuarios, y, finalmente, que cuenten con un espacio donde puedan relajarse y disfrutar de la azotea verde.

3.2.5 Identidad del sitio

El sitio ocupa un lugar importante en la zona, pues está justo a la salida de una estación de metro. Además, el edificio donde se encuentra pertenece al STC (Sistema de Transporte Colectivo METRO). En mi opinión, es un edificio que conserva un poco de sentimentalismo de los años setenta, ya que la arquitectura de su fachada y lo pesado de su estructura así lo denotan.

Además, se encuentra justo frente al Colegio Militar, lo cual marca una pauta sobre las vistas que los usuarios tienen desde el edificio y que se complementan con la vista de la torre de Pemex, la torre de Tlatelolco y parte del Centro Histórico, cuando las condiciones de la contaminación lo permiten.

También me gustaría comentar que, a pesar de que se ubica en una avenida muy transitada, ahí arriba en la azotea se respira paz y tranquilidad; se puede disfrutar no sólo de las vistas como ya se mencionó, sino que también el espacio brinda muchas experiencias sensoriales agradables.

Gracias a esta ubicación podría llegar a ser un sitio emblemático, para el deleite de los que transitarán por la azotea verde. Considero que este sitio es idóneo para la realización de actividades culturales, pues además de ser un espacio para y de los jóvenes, su potencial es extraordinario, como ya lo mencioné anteriormente.

3.2.6 Justificación

Para realizar la propuesta, fue necesario desarrollar una inspección que arrojará los elementos suficientes para plasmar de forma adecuada el diseño final y un plan integral de ejecución.

Este proyecto tiene detrás mucho trabajo, de acuerdo a lo solicitado para este esbozo; y esto se debe a que el sitio donde se aplica la iniciativa debe ser adecuado a las necesidades de sus usuarios y debe cumplir con ciertas características que denotan parte de lo ya sustentado en los capítulos anteriores.

Para poder desarrollar un proyecto sólido, con un buen funcionamiento, se requiere de un arduo trabajo previo, que sólo se verá reflejado en el diseño final y en el modo de presentar el programa a desarrollar.

Además, de acuerdo a las especificaciones del sitio, ciertos aspectos importantes para el diseño y reconfiguración de los espacios tuvieron que ser reforzados, como más adelante veremos; esfuerzos todos que nos conducirán a la conclusión exitosa del presente proyecto.

Es importante mencionar que no sólo se involucra la arquitectura en este proyecto, pues diversos profesionistas se vieron involucrados, preocupados todos por un tema indispensable: la naturaleza y su regeneración. Si bien se partió desde el punto de vista arquitectónico, el proyecto derivó en la inclusión de la escultura como método de expresión en las azoteas verdes y los jardines verticales, retomando algunos aspectos sobre *Land Art* y *Environment*, que enriquecen esta propuesta. Por qué no decirlo: las azoteas y los jardines verticales pueden llegar a ser arte.

También se recurrió a un biólogo, quien nos proporcionó conocimientos más a fondo acerca de lo que las plantas requieren y cómo funcionan en espacios como el que pretendemos crear. Se trataba de un especialista en raíces, en tipos de plantas y en su forma de crecimiento; pues tomar en cuenta cuál es la flora adecuada para nuestro proyecto era un punto importantísimo. Su participación fue crucial, ya que para entender el funcionamiento de ciertas plantas o si las que pretendemos utilizar son las adecuadas para nuestro propósito, requerimos de su experta colaboración y apuntes puntuales al respecto.

La perspectiva es interesante, pues lo que para una persona es arte tal vez para otra no, pues observa y explica lo que ve, de acuerdo a su entender; lo que a algunos les parece

algo feo, para otros es una pieza con mucho potencial y que expresa al máximo un aspecto importante en ese momento y en aquel entorno.

Finalmente, esta propuesta es entendida a partir de lo social y cultural, ya que en ella convergen en su mayoría jóvenes, a los que se les puede inculcar el gusto por el cuidado de la naturaleza, con lo que podrían tomar conciencia y fortalecer la preservación de los espacios verdes que están desapareciendo en nuestra ciudad de México. La intención es promover este tipo de espacios con actividades culturales en donde los jóvenes puedan expresarse y realizar actividades al aire libre, ya sea de recreación o talleres que les muestren un camino diferente para un futuro más ecológico en las grandes ciudades. Y que mejor si comienzan con la ciudad y en los espacios que ellos habitan.

3.2.7 Costo-beneficio

En la actualidad, tanto los jardines verticales como las azoteas verdes generan una gran expectativa, de tal modo que a veces las personas ya no entienden cuál es el límite y si en realidad se obtendrán los beneficios de los que tanto se habla, o simplemente son una moda más que desaparecerá. Por ello, cabe mencionar que de acuerdo al tipo de proyecto y a los recursos con los que se cuente, es posible que una persona realice su propia azotea verde o jardín vertical.

Comento lo anterior, debido a que en la actualidad existen infinidad de materiales de los cuales se puede echar mano, improvisando con ellos los elementos necesarios para obtener un buen resultado en la construcción y diseño de un proyecto de este tipo; solamente hay que adaptarse a los recursos y espacios pre-

existentes, adecuándolos a las características que el usuario requiera.

No hay límites dentro del diseño y construcción de estos espacios, los cuales pueden ser tan sencillos o tan detallados como se quiera (utilizando materiales costosos). Hay que hacer hincapié en que no es necesario gastar mucho dinero para construir un espacio agradable, que proporcione beneficios a quienes ahí habiten. Lo único que hace falta es considerar, como principio básico, qué tipo de plantas podrán sobrevivir en los ambientes donde se les ubique. Partiendo de esto, es preciso identificar las exigencias del espacio a intervenir, lo que permitirá diseñar un espacio con materiales no tan costosos, o hacer uso de lo se tiene en casa. Lo simple no necesariamente indica que el resultado será feo, inservible, inútil o de funcionamiento inadecuado.

De cada propuesta pueden surgir aspectos interesantes y ninguna alternativa tiene por qué descartarse, mientras cumpla con el objetivo básico de preservación de la naturaleza.

En la actualidad, en la ciudad de México están surgiendo infinidad de proyectos relacionados con azoteas y jardines verticales, muchos de los cuales ya han sido identificados y transitados por la población. En algunos casos, las personas consideran que son demasiado costosos, por lo cual no pretenden tener uno en sus viviendas.

Tomando en cuenta lo mencionado en los párrafos anteriores, concluimos que tanto las azoteas como los jardines verticales pueden ser muy sencillos, con materiales reciclados si es posible, aunque también puede tratarse de grandes construcciones que invierten fuertes cantida-

des de dinero en su realización. Lo indispensable es seguir regenerando el medio ambiente, no importa que tan costosa o sencilla sea la obra, mientras cumpla ese cometido.

En el caso que nos ocupa y en vista de sus posibilidades económicas (que son reducidas), se pueden sustituir algunos elementos, siempre y cuando cumplan con la misma función y cuenten con las características adecuadas para lograr su objetivo.

Su mantenimiento tendrá que ser constante, para preservar cada uno de los elementos, pero no por ello, el proyecto perderá importancia. Los materiales son importantes, pero si es posible sustituirlos por otros más baratos, utilizándolos de forma adecuada se puede obtener el mismo resultado, pero a un menor precio.

Para un arquitecto no hay límites, los diseños pueden ser extraordinarios o

muy sencillos, sin que esto dependa en gran medida del presupuesto asignado para el proyecto. El diseño no se limita; lo que se pretende es que este proyecto esté al alcance de quien lo necesite o quien lo desee, sin importar su condición económica. Estos proyectos deben ser incluyentes económica, social y culturalmente hablando, pues su beneficio es, en general, para la sociedad y el medio ambiente.

Como se mencionó con anterioridad, la implementación de azoteas verdes y jardines verticales es una moda que está tomando fuerza. Muchas compañías constructoras han prestado atención a esto; por lo cual ahora (por poner un ejemplo), en algunas partes de la ciudad los edificios de departamentos ya se venden con azoteas verdes o con algún jardín vertical. Esto en algunos casos aumenta el costo de los departamentos,

pues quienes ahí habiten tendrán que cubrir un costo extra por su mantenimiento y preservación. Sin embargo, un edificio que no cuente con este tipo de espacios, puede comenzar a diseñar sus propios proyectos de azoteas verdes o jardines verticales, sin que esto dependa de la zona en la que se ubique, ni de las posibilidades económicas de sus habitantes. La cuestión es tener un área verde en donde no la hay, en los espacios que nadie cree que se pueden utilizar o que en la actualidad son inservibles o inhabitables. Sólo hay que encontrar el diseño adecuado a sus necesidades y presupuesto.

Otra opción es hacer un diseño de estos espacios pero construirlos paulatinamente, de modo que los usuarios se involucren en la construcción, provocando así una sana convivencia entre ellos.

Como lo podemos constatar, existen muchas posibilidades y alternativas de las cuales echar mano y que no se limitan por aspectos económicos.

3.2.8 Requerimientos y necesidades

- Reorganización del sitio en su totalidad

1. Área de contenedores

1.1 7 contenedores

2. Área verde

2.1 Espacio para jardín sobre azotea (2)

3. Área de exposiciones

3.1 Recorrido a través de la azotea

3.2 Espacio específico para colocación de exposiciones

4. Foro al aire libre

4.1 Espacio de proyección o pantalla

4.2 Zona de butacas

5. Área de reciclaje

5.1 Espacio de contenedores para reciclaje de materiales

5.2 Ubicación de baño seco¹²⁷

5.3 Colocación de macetas existentes

5.4 Área de botes de agua para el riego de los espacios

6. Áreas verdes

6.1 Jardín vertical con pantalla para proyecciones

6.2 Cubierta verde en invernadero

7. Invernadero

7.1 Invernadero (ya existente)

7.2 Bodega del invernadero

8. Taller

8.1 Espacio para la realización de talleres (ya existente)

9. Accesos y salidas (existentes)

10. Servicios (existentes)

¹²⁷ Es muy parecido a una cabina de baño provisional pero no funciona con agua, sino con residuos sólidos para generar composta y no contaminar.

3.2.9 Alcances del proyecto

El proyecto se basa en las necesidades de quienes utilizan actualmente la azotea verde en cuestión. Después de realizar varias visitas al sitio para identificar los puntos a favor y en contra, tomé la decisión de reorganizar la azotea para que funcione de manera más adecuada, lo único que permanecerá tal como está actualmente es el área de contenedores, que, por su ubicación con respecto a la estructura del edificio, no pueden moverse. A pesar de no cambiarlos de ubicación, si se les realizarán algunas mejoras.

Otros espacios que se dejarán en el lugar que actualmente ocupan son el espacio para talleres, el área de invernadero y la bodega, ya que se encuentran actualmente en remodelación. Al invernadero, se le integra-

rán raíces verdes (azotea verde). Por otro lado, los espacios destinados a exposiciones estarán rodeados de jardín; y se agregará un foro al aire libre cuyas butacas se fabricarán con materiales reciclados. Estas butacas servirán para observar de forma cómoda la pantalla que se propone colocar en el muro donde estará nuestro jardín vertical.

El espacio para reciclaje será más definido y simplificado y se adaptará junto con el baño seco, ya que en la actualidad se encuentran un poco abandonados y con muy poco uso.

Este proyecto pretende adaptar y enriquecer las áreas ya existentes, además de añadir algunos elementos que permitirán que el sitio sea más productivo y se utilice de un modo adecuado a los fines del INJUVE. Pretendo que sea un hito dentro de su historia.

El espacio se presta para obtener un buen proyecto, que integre a los jóvenes, bien organizado y definido. Se pretende que la propuesta trascienda en la construcción del proyecto, pero esto dependerá de los esfuerzos del encargado del área en cuestión, ya que es el único que puede lograr que esta iniciativa cobre vida propia.

3.2.10 Ubicación

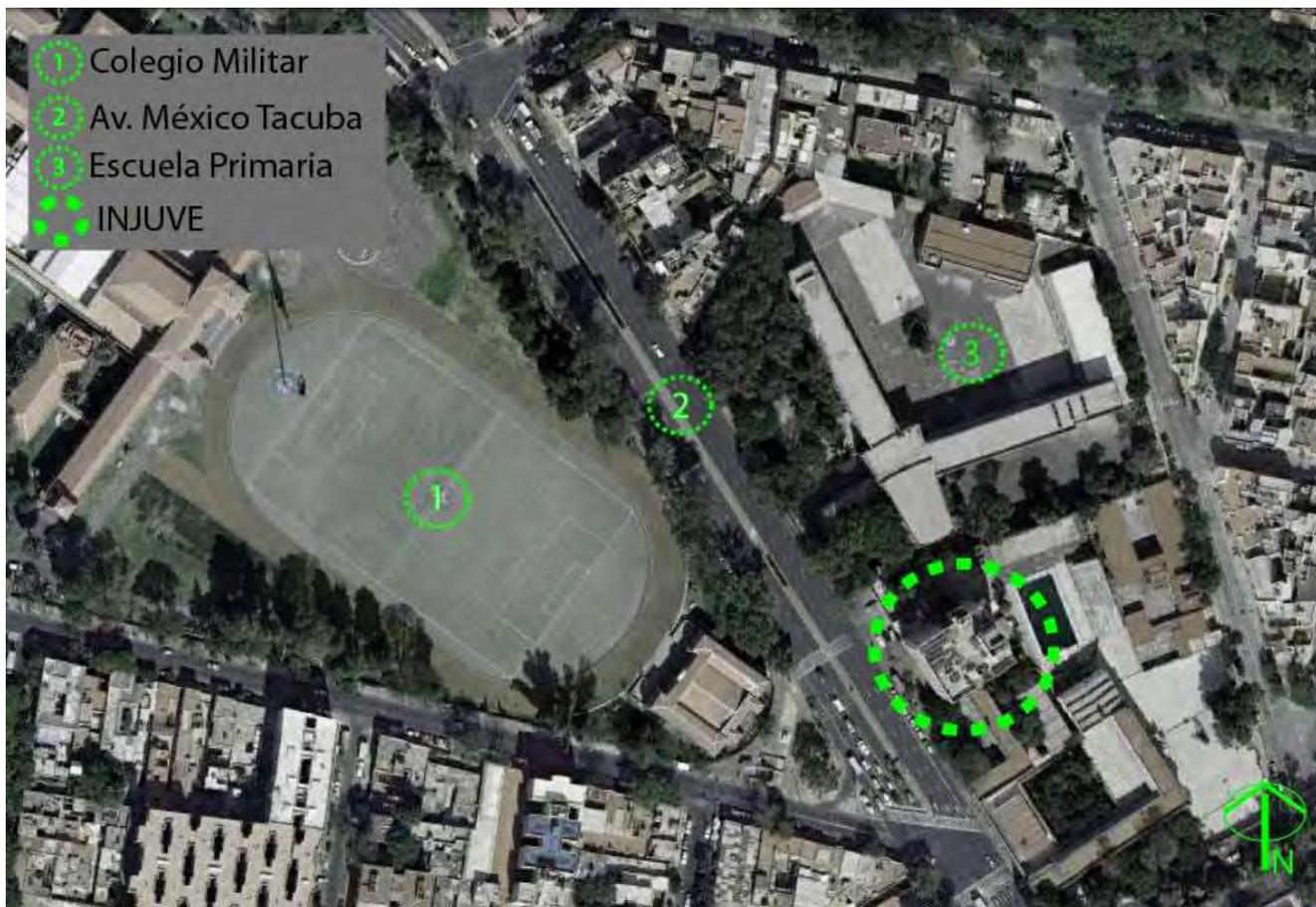


Imagen recuperada de Google Earth el 30 de abril de 2013.

La ubicación de la propuesta es en el edificio del “INJUVE DF” ubicado en Av. México Tacuba # 235, col. Un hogar para nosotros, en la delegación Miguel Hidalgo, a un costado del metro Colegio Militar.

3.2.11 Estado actual

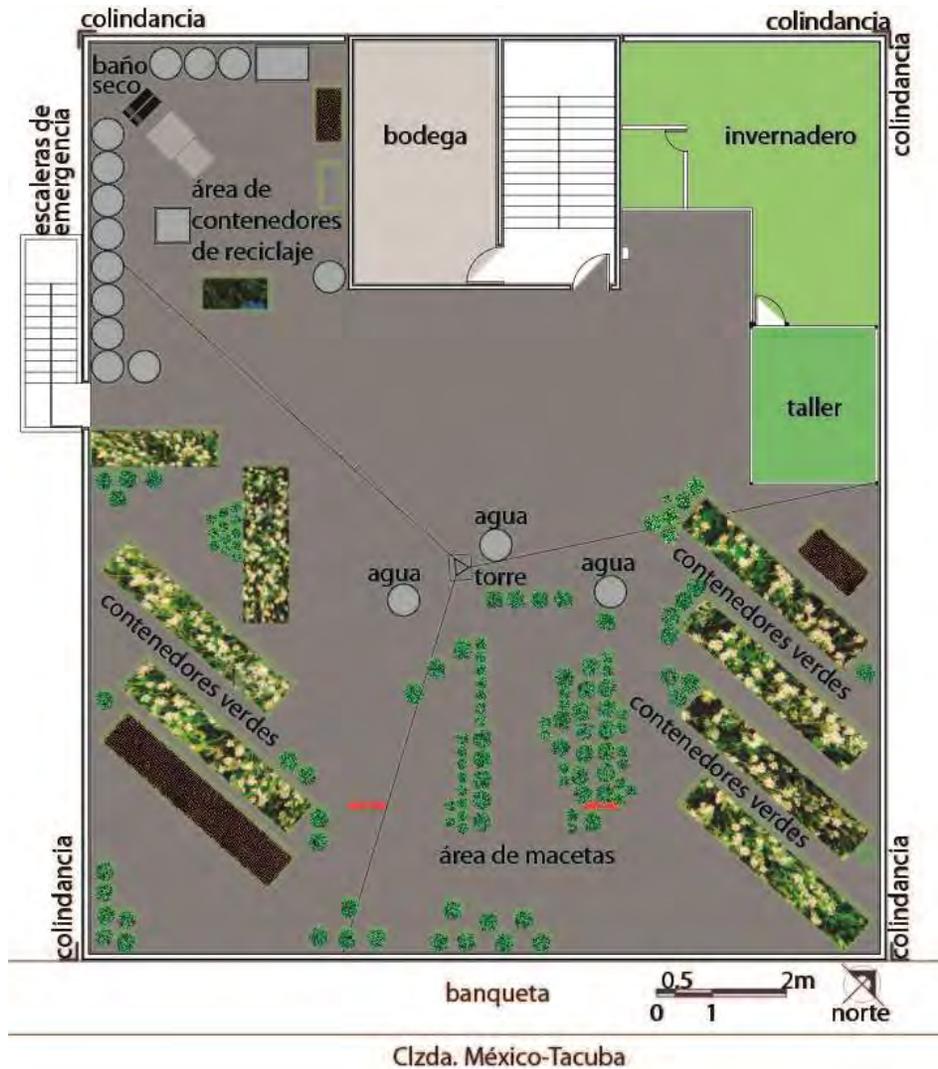
Aunque esta azotea parece estar terminada, cuando se accede a ella la realidad es otra. Pienso que la razón es porque ha sido autoconstrucción, pues hubo un comentario del encargado en el que mencionó que en algún momento les dieron los recursos para realizar el proyecto, pero no pudieron terminarlo de forma adecuada. Aunque le dan mantenimiento a este espacio, al transitarlo se nota que no es un proyecto terminado, como lo mostrará el registro fotográfico.

Actualmente, esta azotea cuenta con los siguientes elementos: **mace-
tas con distintos tipos de plantas,
contenedores con distintos tipos de
raíces (aunque no todos están fun-
cionando correctamente y algunos ya**

**no tienen uso alguno), botes con agua
para el riego, contenedores para re-
ciclaje, bodega de materiales reci-
clados (para los talleres), un espacio
techado para impartir talleres, un
área (actualmente en rehabilitación)
donde se ubica un invernadero, el
muro de la escalera de acceso que es
utilizado para realizar proyecciones
(de acuerdo a los requerimientos de
los usuarios) y un baño seco (que pa-
rece estar inutilizado). Éste es el pa-
norama actual que se observa en esta
azotea verde, que a simple vista
muestra sus carencias y sus aciertos;
parece estar en espera de una recon-
figuración.**

3.2.11.1 Planta estado actual

Plano de proyecto estado actual: dibujo en AutoCAD, Photoshop e Illustrator, medidas aproximadas a tabloide.



Actualmente ésta azotea verde se encuentra en funcionamiento. Existe un comité dentro del INJUVE que se encarga tanto de su mantenimiento como de los recursos necesarios para su cuidado y conservación. El contenido de dicha azotea es:

- ✓ 7 contenedores de 1.20 x 6.10m. con cultivo de distintos tipos de plantas, de los cuales uno se encuentra inutilizado
- ✓ 3 contenedores de 1.00 x 2.00, uno de ellos con cultivo y los dos restantes sin uso
- ✓ Macetas de distintos tamaños y con diferentes tipos de plantas
- ✓ 1 área para talleres
- ✓ 1 espacio para invernadero, actualmente en remodelación
- ✓ Área de contenedores y botes de reciclaje
- ✓ 1 baño seco, que por lo regular nadie utiliza

- ✓ 2 contenedores con agua
- ✓ 4 botes de agua para el riego y mantenimiento de la azotea
- ✓ 1 área de bodega dentro del espacio del invernadero

Cabe mencionar que tanto el acomodo como la ubicación de las macetas son aleatorio y no tiene una función adecuada para la utilización del espacio habitable; por ello se requiere una intervención al sitio. En el siguiente punto se mostrará de forma visual el estado actual de la azotea, con todos los elementos anteriormente listados.

3.2.12 Registro fotográfico

El registro fotográfico de la azotea a intervenir muestra el estado actual de la misma y el uso cotidiano que tiene por parte de sus usuarios y cómo ellos mismos tratan de darle un mantenimiento con los recursos a su alcance.

Este registro también nos muestra las condiciones y distribución de la flora, así como los otros espacios que la acompañan: el invernadero, el espacio donde se imparten cursos, un baño seco y un área de reciclaje. A continuación se muestra el registro del área en su totalidad:



Imagen 100. Ledesma, Peralta E. (2012) Fachada principal del edificio “INJUVE” que alberga la azotea verde

Esta foto fue tomada desde el Colegio Militar, que se encuentra ubicado justo enfrente. El edificio, como ya lo hemos dicho, alberga las oficinas del INJUVE, razón por la cual la mayoría de los usuarios de la azotea verde son jóvenes que acuden a este centro con el fin de realizar distintas actividades y talleres.

res.



Imagen 101. Ledesma, Peralta E. (2012) *Fachada principal del edificio "INJUVE" que alberga la azotea verde.*

Como se puede observar, la entrada al edificio está exactamente saliendo del metro Colegio Militar, por lo cual el sitio tiene buena accesibilidad.



Imagen 102. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual.*

Vista de frente al cubo de las escaleras (acceso principal a la azotea)



Imagen 103. Ledesma, Peralta E. (2012). *Área del baño seco, estado actual.*

Vista del baño seco y el área de reciclaje, a un costado del cubo de las escaleras.



Imagen 103. Ledesma, Peralta E. (2012). *Ubicación de contenedores actuales.*

Aquí comienza el recorrido de la azotea en forma de medio círculo. Esta foto comienza a un costado de acceso principal, además muestra el acceso por las escaleras de emergencia.



Imagen 104. Ledesma, Peralta E. (2012). *Zona de contenedores y macetas actuales.*

Esta foto nos muestra cómo se encuentra distribuida la azotea y como algunas de las plantas ahí colocadas aun cuentan con follaje.



Imagen 105. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual.*

Al centro de la azotea se encuentra una torre de telecomunicaciones.



Imagen 107. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual.*

En esta fotografía se aprecia cómo algunos de los usuarios le dan mantenimiento a la azotea.



Imagen 106. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual.*



Imagen 108. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual.*

Se aprecian macetas con diferentes tipos de plantas.



Imagen 109. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual.*



Imagen 110. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual.*

Se observa un panorama general y cómo se distribuyen los elementos que integran la azotea, que básicamente son macetas y algunos contenedores que aún se usan para cultivar plantas.



Imagen 111. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual.*



Imagen 112. Ledesma, Peralta E. (2012). *Contenedor inutilizado existente.*



Imagen 113. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual.*



Imagen 114. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual.*



Imagen 115. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual.*



Imagen 116. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual.*

Ésta muestra que no todos los tipos de plantas que se han utilizado son los adecuados, ya que algunas están comenzando a morir. También hay que considerar la posibilidad de que no tengan un mantenimiento adecuado al tipo de planta.



Imagen 117. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual.*



Imagen 118. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual.* Ubicación área de taller.

Al fondo se ve un espacio donde se imparten talleres, clases de violín y guitarra, o simplemente para ensayos.



Imagen 119. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual*. Ubicación, área de invernadero.

Aquí se ve el área de reciclaje de pet, material que reciclan para diversos talleres. Este espacio también es un invernadero, que actualmente está siendo restaurado porque el material con que fue construido cedió por las lluvias. Hay que resaltar que son los propios usuarios los que trabajan pintando y reajustando el espacio.



Imagen 120. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual*. Ubicación, área de invernadero.



Imagen 121. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual*. Ubicación, área de invernadero.



Imagen 122. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual*. Vista desde los contenedores hacia el cubo de escaleras.



Imagen 123. Ledesma, Peralta E. (2012). *Azotea estado actual*. Ubicación, área de invernadero.

Vista general del invernadero, que también funge en este momento como bodega provisional de materiales.

3.2.12.1 Vistas desde la azotea

Esta azotea verde tiene una excelente vista hacia puntos interesantes de la ciudad.



Imagen 124. Ledesma, Peralta E. (2012). *Panorama de las vistas de la azotea.*

Aquí, la vista hacia el Colegio Militar, que se encuentra ubicado en la calzada México-Tacuba. Este Colegio se ubica justo frente a la azotea verde.



Imagen 125. Ledesma, Peralta E. (2012). *Panorama de las vistas de la azotea.*

Vista desde la fachada posterior. Esta es hacia un colegio y un área arbolada.



Imagen 126. Ledesma, Peralta E. (2012). *Panorama de las vistas de la azotea.*

Vista del otro costado de la fachada posterior, donde está la continuación del colegio y los edificios de la zona centro de la ciudad a lo lejos.



Imagen 127. Ledesma, Peralta E. (2012). *Panorama de las vistas de la azotea.*

Vista del otro costado de la fachada posterior, donde está la continuación del colegio y los edificios de la zona centro de la ciudad a lo lejos. Como ejemplo, la torre de Tlatelolco.

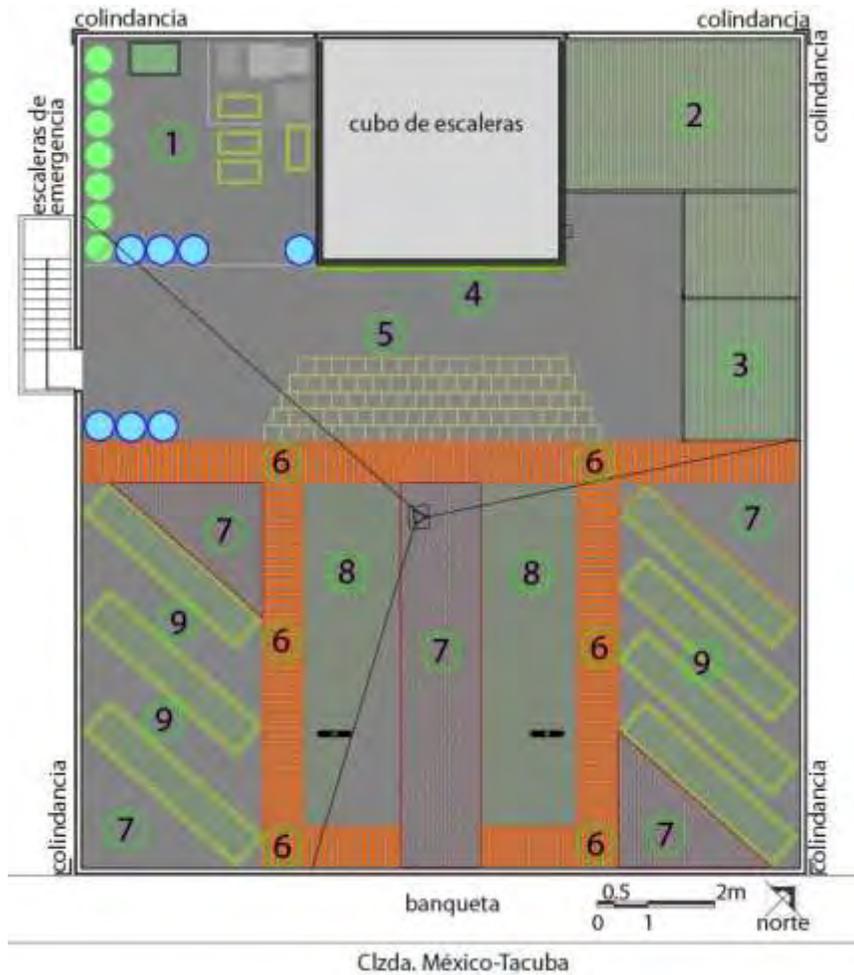


Imagen 128. Ledesma, Peralta E. (2012). *Panorama de las vistas de la azotea.*

Al fondo la torre de PEMEX.

3.2.13 Propuesta

Plano de propuesta de proyecto: dibujo en AutoCAD, Photoshop e Illustrator, medidas aproximadas: 11" X 17"



1. Área de reciclaje
2. Área invernadero
3. Área taller
4. Jardín vertical en cubo de escaleras
5. Foro al aire libre
6. Área exposiciones
7. Espacios para exposiciones
8. Jardín con raíces ligeras
9. Área de contenedores

La propuesta del proyecto es organizar e integrar todos estos elementos, que actualmente se encuentran desorganizados. Hay que priorizar y privilegiar los que más atención necesitan, pues como lo muestra el registro fotográfico, la azotea tiene tantos elementos tan separados, que no parece un conjunto como tal. Es importante que la función tenga que ver con la ubicación de cada elemento, para lo cual la propuesta cuenta con varios ajustes de dichos elementos:

1. Área de reciclaje y baño seco
2. Área de invernadero con cubierta verde
3. Área de taller con cubierta verde
4. Jardín vertical en cubo de escaleras
5. Foro al aire libre

6. Pasillo de mantenimiento y del área de exposiciones

7. Espacios para exposiciones

8. Nuevo jardín, sin contenedores con raíces ligeras

9. Área de contenedores existentes

3.2.13.1 Descripción de áreas

1.- Reciclaje y baño seco

En este espacio se plantea reacomodar los elementos que lo integran, como los contenedores para reciclaje de materiales. También se plantea colocar en un sitio más cómodo el baño seco, para reactivar su funcionamiento; esto nos interesa porque es una forma de no contaminación y sustentabilidad. Esta área se encontrará a un costado del cubo de las escaleras, delimitada por los contenedores de agua para riego.

2.- Invernadero

Este lugar se encuentra ya delimitado y cuenta con una bodega, por lo que consideré necesario integrar a su cubierta (que cuenta con raíces ligeras) una cubierta verde que mejorará el clima y los cultivos de éste.

3.- Área de talleres

Para este sitio también se propuso una cubierta verde con raíces ligeras, para provocar un ambiente más acogedor; y propiciar que cuando el clima de la ciudad sea muy frío o muy caliente, la cubierta ayude a templarlo. La cubierta que se propone, también mejorará el aspecto de esta área.

4.- Cubo de escaleras

Actualmente este cubo se encuentra decorado solamente con pintura. La propuesta para este espacio es instalar un jardín vertical, que además albergará una pantalla para proyecciones. El punto de este diseño es tratar de utilizar materiales de bajo costo y si es posible, que no dañen el medio ambiente. Considero que esta escultura vegetal dará mayor fortaleza al entorno. Es el complemento perfecto.

5.- Foro al aire libre

Se ubica frente al jardín vertical y se pretende realizarlo con cajas plásticas para refrescos, ya que es un material fácil de almacenar y reciclar, de mantenimiento sencillo; y de muy fácil acomodo.

6.- Pasillo de mantenimiento

Al rediseñar la azotea verde, busqué delimitar, más no coartar, el área verde del sitio, generando un extraordinario recorrido, con un espacio de transición y un vestíbulo; esto da pie a la obtención de un área de usos múltiples. Además, este recorrido permite el mantenimiento y riego de las zonas verdes.

7.- Espacios para exposiciones

El sitio está perfectamente delimitado, no tiene ninguna obstrucción y puede ser una zona muy agradable para disfrutar de eventos culturales, que integren a los usuarios con las

actividades y la azotea verde. Podrían organizarse actividades del mismo “INJUVE”, en las que el espacio de la azotea verde se preste para sus presentaciones.

8.- Jardín

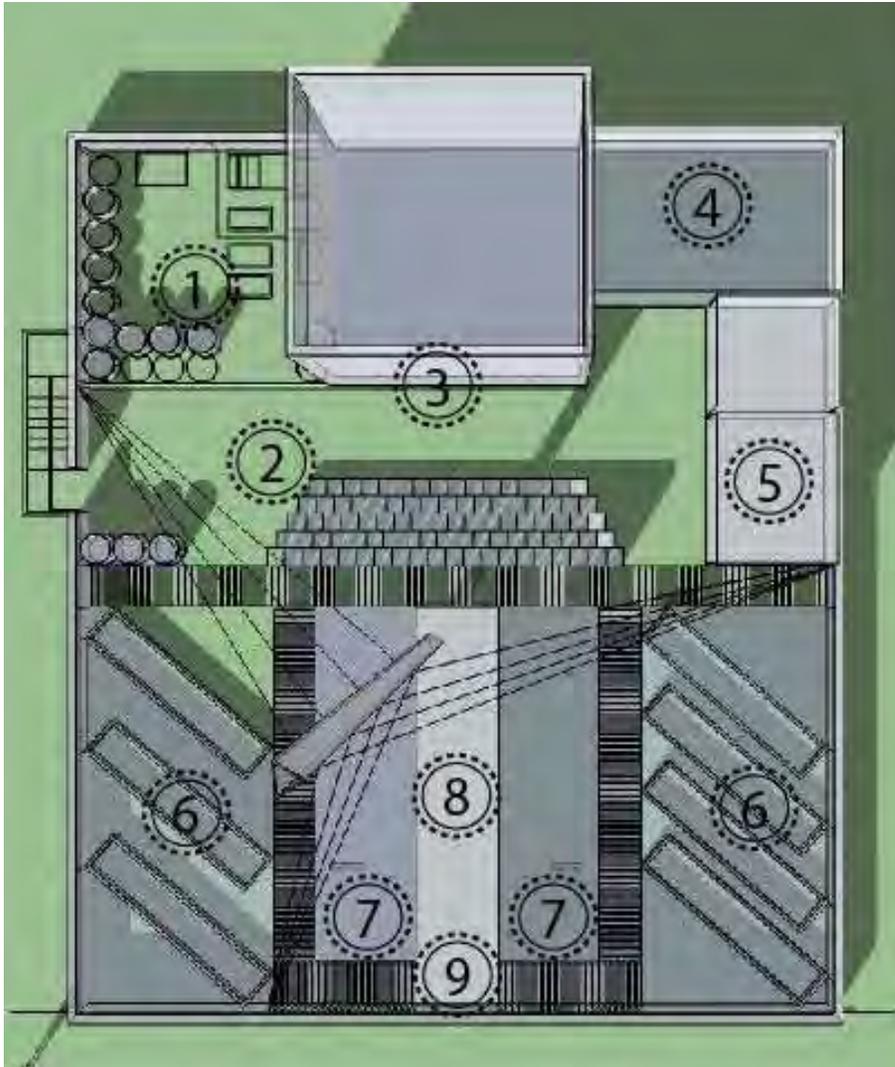
Se encuentra rodeado por el pasillo de exposiciones y mantenimiento, así como de los contenedores. Propongo colocar un área verde sin contenedores, donde las raíces emerjan del piso de la azotea para integrar las tres zonas que forman este espacio.

9.- Contenedores

Este espacio está destinado a ser reactivado, pues se encuentra casi sin plantas. Una opción sería trasplantar la flora que se ubica en las macetas; la idea es regenerar el espacio a su máximo nivel, brindándole belleza y tranquilidad.

3.2.13.2 Desarrollo de la propuesta

Plano de propuesta de proyecto: dibujo en AutoCAD, Sketchup, medidas aproximadas: 11" X 17"



1. Área de reciclaje

2. Foro al aire libre

3. Jardín vertical y pantalla de proyecciones

4. Invernadero

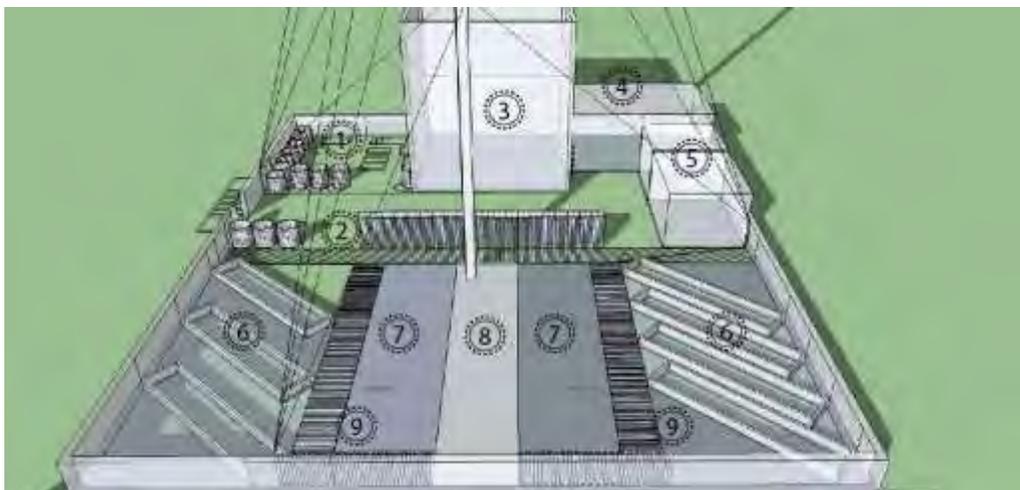
5. Área de taller

6. Área de contenedores

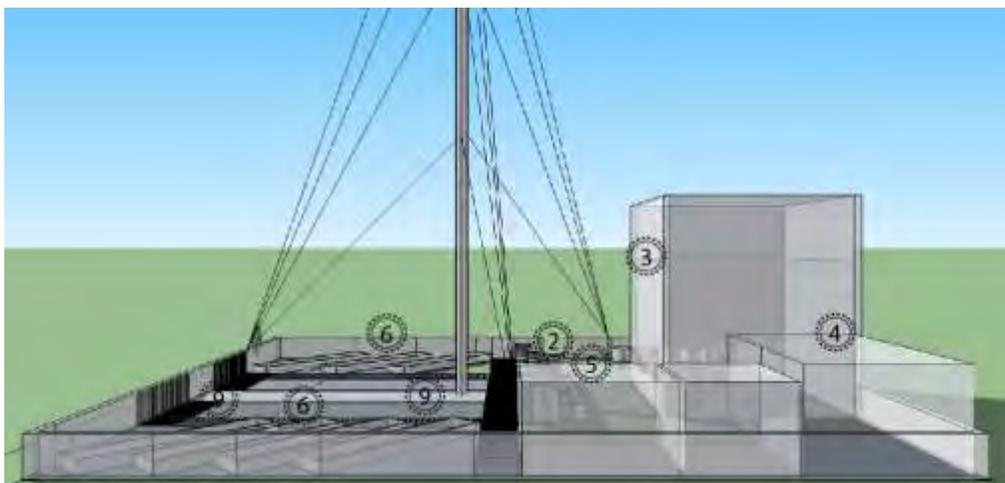
7. Área de jardín

8. Zona de exposiciones

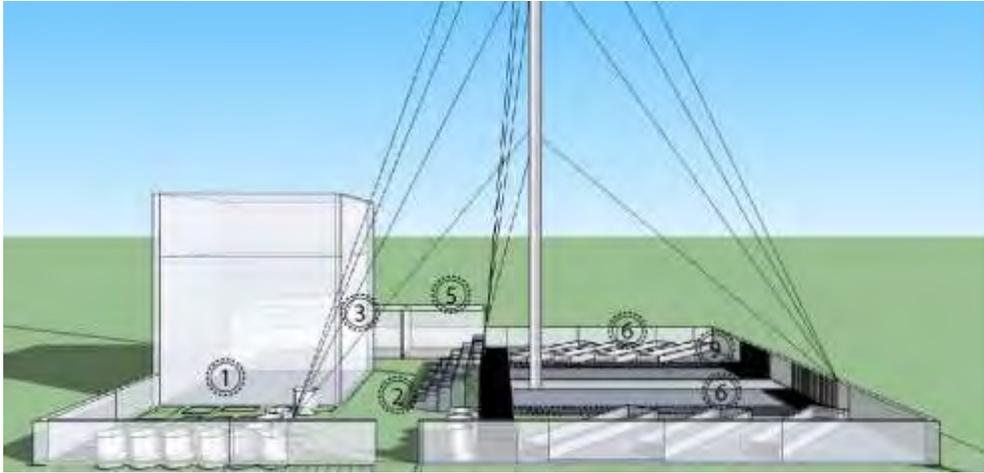
9. Área de mantenimiento y recorrido de exposiciones



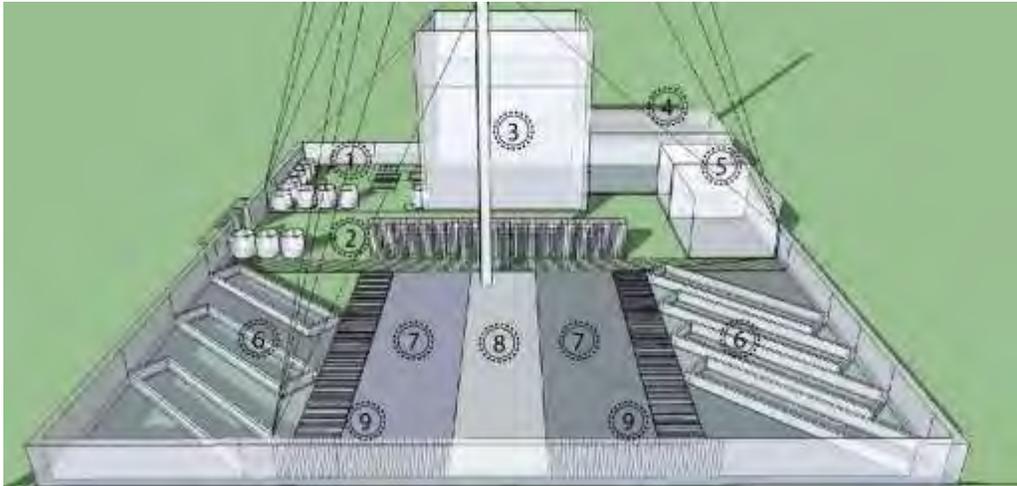
Plano de propuesta de proyecto: dibujo en AutoCAD, Sketchup, medidas aproximadas: 11" X 17"



Plano de propuesta de proyecto: dibujo en AutoCAD, Sketchup, medidas aproximadas: 11" X 17"



Plano de propuesta de proyecto: dibujo en AutoCAD, Sketchup, medidas aproximadas: 11" X 17"



Ubicación de espacios de acuerdo al diseño considerado más adecuado para su correcta función.

3.2.14 Proyecto multidisciplinario

Este proyecto no sólo se basa en la interacción entre la arquitectura y la escultura, o las otras manifestaciones artísticas que he mencionado, también se tomó en cuenta a los usuarios, como el encargado de la azotea verde (que trabaja para el INJUVE). Él fue el responsable de plantear los requerimientos que había que cubrir para un correcto funcionamiento del proyecto a diseñar. Por ello escuché de forma detenida todos sus comentarios al respecto, para poder incluirlos dentro de la propuesta. Para mí fue muy importante contar con sus opiniones oportunas antes de comenzar a diseñar mi propuesta. Una vez considerado esto, la iniciativa comenzó a tomar forma.

También fue muy interesante contar con la aportación oportuna de una escultora y descubrir cómo la arqui-

tectura puede interactuar con obras escultóricas en un medio como el que abordamos. De aquí surgió otro punto que sirvió como complemento para la designación de los espacios, pues es una pieza clave para la definición del proyecto.

Al revisar el diseño, hacía falta un profesionalista más, que aportara qué tipos de plantas se podrían utilizar para complementar el proyecto. Fue así como ingresó al tema en cuestión un biólogo, que aportó sus conocimientos para ubicar de forma correcta la flora a utilizar en el sitio y quien ayudó a determinar si los cultivos actuales funcionan de forma adecuada en la azotea.

Para lograr esta integración multidisciplinaria, mi primer paso fue entender cabalmente el tipo de proyecto que pretendía realizar, y, conforme avancé en él, se fue configurando la

combinación de profesionistas necesaria para enriquecer la propuesta y obtener un buen diseño. La interacción entre profesionistas, debe ser ya un derecho para cada obra, pues a pesar de que cada uno tiene la capacidad de desarrollar, de acuerdo a su profesión, una oferta específica, es muy enriquecedor complementar con información que otros expertos en materias complementarias pueden aportar al tema. Esto me hizo dar pasos más firmes para designar cada espacio en el proyecto. Cada demanda o revisión mostraba un punto de vista distinto, pero que al mismo tiempo daba mayor forma a lo ya planteado; con esto se demuestra que la interacción entre profesionistas enriquece cada espacio diseñado y le otorga mayor presencia.

Por otro lado, se resolvieron muchas dudas sobre materiales, ubicación de áreas, acerca del diseño y cómo re-

solver cada problema que se presentaba. Las características de cada uno de los elementos que integran este espacio, se desarrollaron con éxito gracias a los conocimientos aportados por todos los involucrados en la iniciativa.

El proyecto en imágenes.

Dibujo en AutoCAD, 3d max y Photoshop medidas aproximadas: 11" X 17"



Ubicación de los elementos que integrarán el proyecto, en efecto simple y monocromático, para ubicar las áreas a intervenir.

Aquí, los contenedores, el pasaje de exposiciones, botes de agua y botes de reciclaje se ubicarán al lado del cubo de las escaleras, al fondo el cubo de escaleras donde se ubicará el jardín vertical, al lado el invernadero y el taller.

Dibujo en AutoCAD, 3d max y Photoshop medidas aproximadas: 11” X 17”



Ubicación de los elementos desde una de las esquinas que integrarán el proyecto, en efecto simple y monocromático, para ubicar las áreas a intervenir.

Aquí se muestran: los contenedores, el pasaje de exposiciones, al fondo se observa el cubo de escaleras con los botes para reciclaje y el agua de riego.

Vista general del proyecto.



Dibujo en AutoCAD, 3d max y Photoshop medidas aproximadas: 11" X 17"

Vista general del proyecto, con la ubicación de todos los elementos a intervenir, localizando todos los elementos de la nueva configuración de los espacios.

Vista lateral del proyecto.



Dibujo en AutoCAD, 3d max y Photoshop medidas aproximadas: 11" X 17"

Vista lateral del proyecto, con la ubicación de todos los elementos a intervenir, localizando todos los elementos de la nueva configuración de los espacios.

Vistas de distintos puntos del proyecto.



Dibujo en AutoCAD, 3d max y Photoshop medidas aproximadas: 11" X 17"



Dibujo en AutoCAD, 3d max y Photoshop medidas aproximadas: 11" X 17"

3.2.15 Materiales Tipos de plantas para propuesta de proyecto



Propuesta de plantas para contenedores, jardín vertical y cubierta de invernadero



- Nombre científico:** AmaranthusSpp
- Nombre común:** Amaranto
- Familia:** Amaranthacea
- Descripción:** Está formada por un conjuntos de espigas que contienen numerosas florecitas pequeñas que alojan a una pequeña semilla
- Tamaño:** Diámetro varía entre 0.9 y 1.7 milímetros
- Floración:** Son púrpuras, naranjas, rojas y doradas. La floración también se incrementa al sacar las flores marchitas
- Ubicación:** Condiciones agroclimáticas adversas: sequía, altas temperaturas
- Suelo:** Suelos salinos
- Riego:** Abundante cada 2-3 días
- Abono:** Durante el período de floración conviene añadirles un fertilizante mineral complejo rico en micro elementos junto con el agua de riego y con una frecuencia quincenal
- Poda:** Deben despuntarse los ejemplares jóvenes para propiciar el crecimiento de las ramillas laterales y una mayor cantidad de flores

- Plagas:** Normalmente no suelen sufrir el ataque de ninguna de las plagas, ni enfermedades más comunes en los jardines. Cada tres semanas y durante el verano es eficaz abonarla con bajas dosis de fertilizante líquido añadido al agua de riego. Aunque es una planta que tiene cierta resistencia a la sequía, es mejor proporcionarle un riego regular aunque no excesivo. No exige suelos fértiles, es capaz de crecer en suelos bastante pobres
- Reproducción:** Multiplicación por semillas. Se reproduce mediante semillas en almácigo protegido desde fines del invierno
- Variedades:** *Amaranthus Caudatus*, *Amaranthus Cruentus*, *Amaranthus Hypochondriacus*
- Usos:** Cereales, harinas, dulces, cereales enriquecidos, tortillas, galletas, panqués, horchata, bebidas. Las plantas de este género poseen gran aplicación para la formación de macizos en el jardín, plantadas en macetas en la terraza o balcón, en jardineras o como flor seca. Para esto último deben cortarse las flores cuando ya estén completamente abiertas y se deben dejar secar a la sombra y colgadas cabeza abajo, con el fin de que los tallos permanezcan rectos después de secos. chocolatadas, hojuelas, harinas y varios productos



- Nombre científico:** Cactáceas
- Familia:** Rhipsalis
- Descripción:** En estas plantas no se aprecian forma espinosa, sino que sus tallos suelen tener apariencia de hojas más o menos largas y sus flores, muy grandes, se abren durante la noche.
- Tamaño:** El tamaño también varía según el género y la especie.
- Floración:** Son tres los factores que incluyen en la floración de los cactus la edad de la planta, el número de horas de sol que recibe y la temperatura del ambiente
- Ubicación** Directa al sol
- Suelo:** Los cactus en su hábitat natural crecen en suelos pobres, pero si queremos conseguir que crezcan lozanos, debemos suministrarles una tierra más nutritiva. En los comercios venden las mezclas adecuadas para ellos, pero nos sirve una mezcla formada por 50% de mantillo de hojas o turba y el otro 50% de arena de río.
- Riego:** El riego dependerá mucho del área del cual procede y de las condiciones en las que se encuentre. Pero por lo general el riego será

moderado, aunque soporten largos periodos de sequía, deberá suministrarse agua de forma periódica, sobre todo durante la temporada de crecimiento

Abono: Si la planta ha permanecido más de un año en la misma maceta será conveniente que en primavera y verano se le suministre riegos fertilizantes semanales, con un abono especial para cactus, porque los normales llevan mucho nitrógeno que puede serle perjudicial, creando tejidos muy débiles y acuosos, así como la disminución del número de flores producidas o incluso su aparición

Plagas: Las cochinillas, de las cuales hay muchas especies, son pequeñas y difíciles de identificar. El primer síntoma es la aparición de bolitas blancas esponjosas en la planta o cerca del borde de las macetas. La araña roja o arañuela, son muy pequeñas y se necesita una lupa para verlas bien. Un síntoma de su presencia es la aparición de puntos marrones o rojizos donde la epidermis de la planta ha sido dañada. Aparecen cuando el tiempo es seco y caluroso ya que odian la humedad. Muchos insecticidas las combaten, pero es mejor un acaricida.

Reproducción: La dificultad para reproducir una cactácea dependerá de la especie y del método empleado, aunque muchas especies son fácilmente reproducibles. Las cactáceas se pueden reproducir ya sea por semillas, brotes, cultivo de tejidos o mediante injertos

Variedades: Acanthocalycium, Aporocactus, Aporophyllum, Ariocarpus, Arrojadoda, Astrophytum, Aylostera, Aztekium, Browningia, Borzicactus,

**Blossfeldia, Carnegiea, Cephalocereus, Cereus, Chamaecereus,
Cintia, etc.**

Usos: Alimenticio, medicinal, artesanal, ornamental



Nombre científico:	Sedumpraealtum
Nombre común:	Siempre viva
Familia:	Crasuláceas
Descripción:	Es una planta de gran vitalidad, conservándose siempre verde, resistiendo los hielos y el sol abrasador
Tamaño:	Sobrepasan los 10 o 12 cm
Floración:	La época de floración coincide con la estación veraniega, a partir del mes de junio hasta septiembre. Es una planta con grandes rosetas aplanadas que pueden llegar a alcanzar entre 30-80 cm de diámetro, con flores que pueden ser rojizas, amarillentas, rosadas o púrpuras
Ubicación	En un lugar donde pueda recibir bastante luz solar, pero sin excesos. Vigilar sobre todo en verano, ya que sus hojas se pueden quemar si reciben una luz demasiado intensa
Suelo:	Necesita atmósfera húmeda
Riego:	Riego moderado cada 2-3 días en verano, de modo que el terreno permanezca ligeramente húmedo

- Abono:** Se debe abonar poco. En primavera y verano añadir un fertilizante muy diluido, a la mitad de la dosis aconsejada, cada mes
- Poda:** Poda la planta con tijeras para conservar su silueta en forma de bola. Cortar los tallos a mitad de primavera, para que la planta no se extienda demasiado.
- Plagas:** Resistente a plagas, pero sensible a hongos. Evitar el aire seco, las corrientes y rozar la planta, ya que se marchitan las hojas, adquiriendo un tono marrón
- Reproducción:** Esqueje, semilla u hoja (echa raíces enseguida en contacto con la tierra)
- Variedades:** *Selaginella martensii*, *Selaginella kraussiana*, *Selaginella lepidophylla*
- Usos:** Para la decoración de rocallas, arriates, borduras, tapizantes bajo árboles y arbustos



Nombre científico:	Chlorophytum comosum "variegatum"
Nombre común:	Malamadre o lazo de amor
Familia:	Liliáceas
Descripción:	Esta planta es muy sencilla de cultivar y por esta característica es una planta muy popular
Tamaño:	De 20–40 cm de longitud y 5–20 mm de ancho
Floración:	Estolones de los que surgen hijuelos y diminutas flores hermafroditas de color blanco, actinomorfas, de ovario súpero formado por tres carpelos soldados, posee un solo estigma y seis estambres
Ubicación	Media sombra
Suelo:	Ambiente muy seco o sol directo
Riego:	Regar 2 a 3 veces a la semana en verano y en invierno bastará con regar una vez a la semana
Abono:	Abonar quincenal en primavera y verano (periodo de crecimiento) con fertilizante líquido diluido en el agua del riego. Cuando haga falta fertilizante, la planta perderá su brillo y se verá fofa, débil
Poda:	Cortar el excedente colgante para una mejor floración

Plagas:	Pulgones y Cochinillas
Reproducción:	Esta planta se reproduce fácilmente por lo que su propagación es rápida y podría convertirse en una planta invasiva
Variedades:	Chlorophytum comosumvar Bipindense, Chlorophytum comosumvar comosum, Chlorophytum comosumvar Sparsiflorum
Usos:	Ornamental pero debido a su rápida reproducción pueden convertirse en una plaga



- Nombre científico:** Duranta
- Nombre común:** Flor del cielo, baya de paloma, "duchas" de zafiro, velo de novia, rocío de oro
- Familia:** Verbenáceas
- Descripción:** Excepcional arbusto de muy rápida evolución, fuerte y con una condición perenne, es muy apreciado en jardinería por su floración
- Tamaño:** 4m de altura y prácticamente lo mismo en anchura, en contenedores su crecimiento es mucho más moderado.
- Floración:** Abundante, desde finales de primavera a otoño de color blanco, celeste, azul o violeta; siempre que no se lo someta a una poda. Infrutescencia amarilla muy decorativa coinciden con la época de floración y a menudo persisten hasta el invierno
- Ubicación** Extremadamente sensible al frío.
- Suelo:** Tierra negra, con alto contenido de materia orgánica y bien drenada.
- Riego:** Riega con 1 pulgada (2,5 cm) de agua por semana en primavera y verano para mantener el suelo uniformemente húmedo
- Abono:** Fertilizante multiuso dos veces por temporada de crecimiento, para reemplazar los nutrientes diluidos por las lluvias fuertes en las zonas profundas de clima tropical y subtropical.

Poda:	Podar los racimos de flores marchitas de las puntas del árbol para estimular la regeneración arbustiva durante la temporada de floración
Plagas:	Es muy sensible a la mosca blanca y a las cochinillas
Reproducción:	Se multiplica mediante semillas en la primavera o por esquejes semimaduros obtenidos en verano
Variedades:	D. erecta “Aurea”, D. repens, D. plumerii
Usos:	Tolera muy bien la poda, siendo una buena alternativa para ser guiada como arbolitos, cercos, setos recortados, como única especie o en conjunto de macizar. Para cortinas visuales en contenedores



Nombre científico:	Dichondra Argenta Humb
Nombre común:	Oreja de ratón
Familia:	Convolvulaceae
Descripción:	Es una de las pocas especies utilizadas para hacer una pradera tipo césped que no pertenece a las gramíneas
Tamaño:	Hierba de 40cm de altura
Floración:	Su hábito de crecimiento es postrado y lento
Ubicación	Semiseco y templado
Suelo:	No es exigente en suelos
Riego:	Excesivo
Abono:	Necesita fertilización en nitrógeno
Poda:	De acuerdo al uso que se le quiere dar
Plagas:	Es susceptible de ataques fúngicos bajo condiciones que generen estrés: corte bajo, exceso de humedad, de fertilización, etc.
Reproducción:	Ramas largas y desordenadas, florece casi todo el año produciendo

racimos de pequeñas flores brillantes

Variedades:

Las flores son de color verde-amarillento y pequeñas

Usos:

En muros, en sustitución de pasto, en macetas, ya que es una planta invasiva y de fácil crecimiento en zonas húmedas



Nombre científico:	Lysimachianummularia
Nombre común:	Euro, Hierba de la moneda, Monetaria, Planta de la moneda
Familia:	Primulaceae
Descripción:	Planta perenne, herbácea y glaba, rápida en su crecimiento
Tamaño:	Tallos 45cm
Floración:	Primera mitad del verano
Ubicación	Semisombra hasta sombra completa; ésta planta vive también en lugares umbríos de los bosques, en lugares más bien húmedos
Suelo:	Húmedo
Riego:	Frecuente
Abono:	Cada año en otoño con compost o estiércol
Poda:	Solo eliminar las inflorescencias marchitas
Plagas:	Bastante resistente a plagas y enfermedades
Reproducción:	Semillas, esquejes y, más fácil aún, división de mata multiplican por división de tallos (que contengan raíces)
Variedades:	Flores en copa, de 1 cm de diámetro y color amarillo oro; aparecen solitarias o por pares en las axilas foliares

Usos:

Como tapizante en jardines. Para cubrir taludes y laderas. Para adornar muros



Nombre científico:	Chía, <i>Soleirolia soleirolii</i>
Nombre común:	Lágrimas de niño
Familia:	Urticaceae
Descripción:	Planta de cobertura que forma una cubierta verde
Tamaño:	10cm de alto
Floración:	Esta planta de escasa altura se encuentra con las hojas en diferentes gamas de verdes y verde dorado, además de las jaspeadas en color plateado. Presenta unos delicados y finos tallos muy ramificados, prácticamente traslucidos, que van arraigando a medida que van creciendo
Ubicación	Sombra
Suelo:	Suelto
Riego:	Abundante
Abono:	Con fertilizante especial para plantas verdes cada 15 días
Poda:	Si está en maceta recortar los tallos con tijeras
Plagas:	Devorada por tlaconetes y caracoles

Reproducción: Por división de matas

Variedades: Follaje verde claro, hojas grisáceo-blanquecinas y hojas verde-amarillentas

Usos: Cubre suelo, tapizante, en rocallas

3.2.16 Aprobación y entrega de propuesta

Esta parte del proyecto, es la culminación de todos los esfuerzos y el compendio de los elementos que lo integran, desde la investigación teórica hasta sus requerimientos de diseño. Es un manual para la realización de una propuesta acorde con los conocimientos adquiridos durante el proceso de investigación.

Cuando un proyecto es aprobado, esto quiere decir que cumple con las características necesarias para su construcción, además de cubrir los requerimientos que los usuarios plantearon; esta fase es el preámbulo para el comienzo de la construcción de la propuesta. Para el caso de mi diseño, la evaluación fue hecha por la persona encargada del área por parte del “INJUVE”; persona que a su vez se dirigirá a la autoridad superior

competente, quien evaluará la propuesta para su futura construcción.

Este último proceso es algo lento, ya que depende de los presupuestos del gobierno y de la forma en cómo lo plantee el encargado del área para obtener los recursos adecuados y suficientes para su construcción. En este punto es donde se está trabajando, para lograr con éxito que la propuesta no se quede sólo en el papel. Me interesa mucho llevar a buen término este proyecto.

3.2.17 Finalización de proyecto

En este punto, el proyecto se encuentra en el proceso de obtención de recursos, puesto que el sitio donde se ubica pertenece al Gobierno del Distrito Federal de la Ciudad de México; lo que implica que tiene que pasar por varias etapas antes de obtenerlos. Este filtro es un poco complicado, por lo que estoy en espera de una revisión, que supongo exhaustiva, por parte de los responsables, quienes no pueden permitir que se lucre con este espacio tan provechoso para los jóvenes y que los recursos que se otorgan sean aplicados exclusivamente para su mejora y sin fines de beneficio personal.

3.3 Resultados estéticos y beneficios ambientales

Los edificios y en general, nuestro planeta, se benefician de la naturaleza en zonas urbanas de muchas maneras:¹²⁸

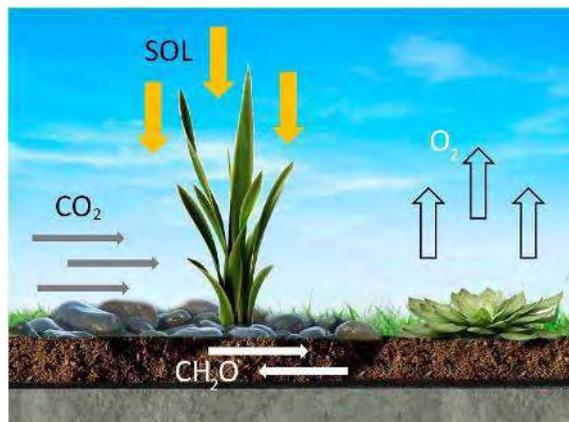


Imagen 129. verde, C. (2012). *Ciclo del agua.Caja verde*. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.cincocajasverdes.blogspot.com>.

- ✓ Mejora la calidad del aire. Las plantas, mediante el proceso

¹²⁸ verde, C. (2012). *Caja verde*. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.cincocajasverdes.blogspot.com>.

de la fotosíntesis, realizan un intercambio de gases cuyo balance es positivo para la calidad del aire, ya que se consume dióxido de carbono y se produce oxígeno.

- ✓ Captura las partículas suspendidas en el aire, como plomo y benceno, las cuales son fijadas en la planta, evitando su reincorporación a la atmósfera.



Imagen 130. *verde, C. (2012). Regulación de temperatura..Caja verde. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.cincocajasverdes.blogspot.com>.*

- ✓ Regula temperatura interior y el clima local. Las azoteas ver-

des representan un medio térmico para los inmuebles y de forma masiva contribuyen a mejorar el clima de las grandes urbes. En invierno ayudan a retardar la pérdida de calor que se genera dentro del inmueble por las actividades propias del mismo y de su ocupación, mientras que en el verano la presencia de la vegetación evita que los rayos solares caliente de forma directa la losa del inmueble, logrando así mantener más fresco su interior.



Imagen 131. verde, C. (2012). *Recuperación de espacios. .Caja verde.* Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.cincocajasverdes.blogspot.com>.

- ✓ Recupera el ciclo natural del agua. Las azoteas verdes permiten retener una cantidad importante del agua pluvial, de forma tal que un pequeño porcentaje es consumido por la vegetación y entre un 50% y un 60% es regresado vía evaporación-transpiración a la atmósfera, lo que contribuye de manera importante a la recuperación del ciclo natural del

agua en vez de mandarlo a los sistemas de drenaje de las ciudades (que muchas veces se saturan causando inundaciones y encharcamientos con altos costos para las ciudades y sus habitantes). El resto del agua podría aprovecharse si se adapta un sistema de almacenamiento para poder reutilizarla en el mismo riego de la azotea, o si el inmueble lo permite, lograr las adaptaciones para suministrar con esta agua a patios, excusados, u otro tipo de instalaciones para aspectos de limpieza y aseo.



Imagen 132. verde, C. (2012). *Ciclo del agua.Caja verde.* Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.cincocajasverdes.blogspot.com>.

✓ Reduce la necesidad de aire acondicionado, debido al aislamiento térmico que provee.



Imagen 133. verde, C. (2012). *Ciclo del agua.Amortiguar el ruido.* Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.cincocajasverdes.blogspot.com>.

- ✓ Amortigua el nivel de ruido. Las ondas sonoras no rebotan en una azotea verde, mientras que en una azotea convencional rebotan generando contaminación acústica.
- ✓ Se convierte en un refugio para la vida humana, flora y fauna (aves e insectos polinizadores)
- ✓ Puede convertirse en un espacio para cultivar alimentos.
- ✓ Nos ofrece la oportunidad de reconectarnos con la naturaleza y el trabajo con la tierra
- ✓ Nos enseña a ser responsables de todas las formas de vida (vegetal, animal y humana).
- ✓ Nos ofrece una actividad para relajarnos y eliminar la tensión, al cuidar las plantas y tener contacto con lo verde¹²⁹

¹²⁹ Azoteas verdes. Recuperado de <http://www.azoteasverdes.com.mx>.



Imagen 134. *verde, C. (2012). Recuperación de los espacios verdes en el planeta.Caja verde. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.cincocajasverdes.blogspot.com>.*

CONCLUSIONES

Este tema de investigación ha sido muy enriquecedor, pues integra varias disciplinas, tomando como base mi formación en Arquitectura; y se ha transformado en una interacción entre varias manifestaciones artísticas que retoman la naturaleza y los espacios urbanos, para tratar de modificar el contexto social actual y resolver problemas sociales, políticos, culturales y ambientales. Logré integrar la disciplina con la cual me formé, con la arquitectura de paisaje, la biología y otras ramas del quehacer humano, ubicando como referencia principal al arte.

Sobre el planteamiento de la tesis, existen varias reflexiones que le dan mayor fuerza. Por ejemplo, la integración de los jóvenes que ahí toman talleres, quienes, con el espacio creado, obtendrán una amplia gama de posibilidades para generar nuevas actividades como una exposición sobre el taller al que pertenecen, la proyección de algún documental o película que les interese mostrar para el taller, así como un nuevo espacio para actividades de recreación (como leer un libro, experimentar el espacio y nuevas sensaciones provocadas simplemente por estar ahí).

Como nos dimos cuenta, se partió de la interacción entre arquitectura y escultura, siendo ésta última el vínculo entre el arte y la arquitectura. Así mismo, se retoma a la escultura como tema social, cultural y estético, que se ve reflejado ampliamente en el desarrollo del proyecto. De la arquitectura tomé las técnicas de construcción, así como la selección de los materiales a utilizar, partiendo de los requerimientos surgidos del sitio donde se realizó el bosquejo de iniciativa. También tomé en consideración principios de arquitectura del paisaje y de biología.

Ésta última determinó en gran medida el diseño del proyecto, pues aunque se desarrolla en una ciudad específica (la Ciudad de México), el clima y las características del sitio varían de acuerdo a su ubicación geográfica dentro de esta urbe. Todo lo anterior me proporcionó un análisis muy detallado del sitio, permitiéndome preparar un esbozo integral perfectamente pensado. La investigación se realizó durante varios semestres, culminando en un proyecto multidisciplinario, que englobó los aspectos más adecuados de cada disciplina.

En este diseño también intervienen manifestaciones artísticas como el *Land Art* y el *Environment Art*, en los que los artistas hacen énfasis no tanto en el objeto artístico que resulta de la acción, sino en el proceso del hacer, así como en las relaciones que se producen entre la obra y el sujeto que lo experimenta, como lo vemos con Tonia Roquejo en su texto sobre *Land Art*.

Esto me llevó a reflexionar, como se ha mencionado con insistencia, que en este programa una parte fundamental es el usuario y sus experiencias o sensaciones dentro de la azotea verde y al transitar por el jardín vertical. Quiero resaltar esto, pues las cosas cambian al crear una obra, debido a que los espectadores no son sólo observadores, sino que son parte de lo creado. Pues como el “*Land Art* lo ha hecho, ha obligado al público a introducirse en un medio mental sólo desde el cual podrá abordar la obra; sólo así podrá alcanzarla. Pues el espectador puede apropiarse de la obra de arte sin necesidad de poseerla como un objeto.”¹³⁰

Sí, de esto se trata este proyecto: de que el usuario se apropie de él y sea parte de él, para que así, al tener este carácter de pertenencia, sea un espacio no sólo de

¹³⁰ Raquejo, Tonia. (19989). *Land Art, Arte hoy*. Madrid, España: Editorial NEREA

esparcimiento, sino de interacción entre los usuarios; un lugar que logre que se interesen en él y en su mantenimiento. Además, las interacciones que se dan en este tipo de espacios ayudan a crear un mejor ambiente social dentro de los edificios y ayudan también a regenerar el contexto urbano, al ser un proyecto integral. Esto se puede lograr cuando los procesos en una obra involucran “el lugar, la situación, el estado atmosférico, el artista y todo lo que existe allí y lo que en ese momento sucede.”¹³¹

Las ciudades actuales deberían ser verdes, naturales y deberían privilegiar espacios que cuenten con estas características. Sin embargo y aunque la mayoría de las ciudades no cuenta con zonas para generar este tipo de proyectos, es factible crearlos en las azoteas, que tan olvidadas han estado por largo tiempo. Ahora podemos voltear a verlas y descubrir el gran potencial que tienen, para crear espacios agradables, obras que no sólo se vean como tener un jardín en la azotea de la casa; sino como espacios vivenciales, con múltiples usos que cada uno de los usuarios puede propiciar de acuerdo a sus costumbres. Es ahora cuando debemos cambiar la perspectiva, no esperar a que alguien más nos resuelva dónde y cómo podemos contar con más espacios verdes; ahora los podemos tener dentro de nuestra propia casa, espacio de trabajo, hospitales, cafeterías, escuelas... en fin, en toda la ciudad.

La arquitectura y la arquitectura del paisaje requieren ciertos tiempos para la construcción del proyecto, igual que el arte (en todas sus manifestaciones). Es fundamental un tiempo de reflexión, de conexión con el sitio, de involucramiento

¹³¹ *Ibidem.* p.

con sus usuarios, donde el que se involucra es el mismo que experimenta las sensaciones y vivencias que proporciona el espacio creado. También debemos tratar de “reconciliar mediante el arte la mirada ecológica”,¹³² pues en nuestros días el medio ambiente se encuentra fracturado por tanta contaminación ecológica y visual (hablando de grandes urbes). Es urgente regenerar su contexto, para lograr una mejor calidad de vida, tener espacios habitables, más sanos. Una buena forma es crearlos a través de sus propios habitantes y dentro de sus propios edificios, es decir, que sean ellos mismos los que instalen un jardín en su azotea y no sólo vean espacios grises a su alrededor (como las azoteas vecinas). La mentalidad citadina debe cambiar, los habitantes de la ciudad deben involucrarse en la mejora de su contexto, de su ciudad; pues son ellos quienes la habitan; son ellos quienes pueden generar el cambio con pequeñas acciones, de la misma forma que se ha degenerado. “La vida, como el arte, no es un instante, es un proceso. Este proceso exige al observador una participación activa, por eso ahora ya no puede limitarse a contemplar la obra pasivamente, ya que no la puede abarcar con su mirada de un solo golpe de vista ni desde una posición fija; ahora tiene que recorrerla”,¹³³ En esta última frase se podría resumir todo lo escrito con anterioridad: se debe dejar de ser pasivo dentro de lo acelerado de la vida de las urbes, se necesita un cambio inmediato y podemos empezarlo ya. Como se ha descubierto en esta investigación, el lugar es parte primordial de la obra y juega un papel sumamente importante en el proceso, pues no se puede generar un proyecto si no existe un sitio donde construir; si se hablara de un proyecto donde el sitio es imaginario, estaríamos hablando de alguna de las ciudades invisibles de Ítalo Calvino, ciudades que se

¹³² *Ibidem*, p.

¹³³ *Ibidem*, p.

van imaginando de acuerdo a diversas circunstancias, momentos y vivencias. No es éste el caso, pues existe un lugar específico dónde proyectar una azotea verde y un jardín vertical, que ayuden a obtener mejoras estéticas, ambientales, arquitectónicas y sociales.

Dejemos atrás las ciudades actuales, reconfigurémoslas de forma agradable, eliminando los ambientes grises y sin esperanza; hay que crear espacios verdes agradables, para las futuras generaciones que tanto las necesitarán. Las filosofías deben cambiar y deben cambiar ahora que apenas comienza la carencia de recursos, no debemos esperar a que estos problemas ya no tengan ninguna solución; y no debemos dejarlos únicamente en manos de los gobiernos; nosotros, los profesionistas preocupados por estas cuestiones, debemos tomar las riendas y asumir el reto como propio; no podemos darle la espalda simplemente.

Proyectos interdisciplinarios como éste, pueden ser una solución viable a los problemas ambientales, son un preámbulo para mejorar de forma paulatina los sitios urbanos y combinarlos con espacios verdes. Esto puede lograrse de forma agradable con las azoteas verdes y los jardines verticales, puesto que a los espacios ya existentes, se les daría una nueva vida, un nuevo uso y un contexto y función diferentes, considerando que la mayoría de estos espacios han estado o están inutilizados. Si ahora hay alguien con ésta preocupación, (como artistas y arquitectos), podríamos esperar que esto sea un parte aguas en la generación de conciencia en los habitantes.

También se debe entender que todas las ciudades son completamente diferentes unas de las otras, aunque a veces compartan ciertos aspectos. Al recorrerlas y

conocerlas, la percepción es diferente, pues cada una carece de cosas que las otras no. Sin embargo, ante todas estas distinciones, lo que si comparten, es lo caótico, lo grises o acristaladas que suelen ser, gracias a los grandes edificios de cristales que no permiten mirar hacia su interior. Lo que en estos momentos todas comparten es la preocupación por los problemas ambientales, que ya tienen carácter mundial y aunque para resolverlo ya se están tomando medidas, aún no se ha encontrado la fórmula para contrarrestarlo y mejorar la calidad ambiental de modo eficiente.

Debemos realizar este tipo de proyectos no como eventuales o emergentes, sino como pequeñas soluciones a muchos de los problemas de las urbes, que no son desechables, (aunque las tratamos como tales); son ciudades en las que, al devorar los recursos renovables estamos devorando gran parte de nuestro futuro; no se puede pensar que en determinado momento se desmonten nuestras ciudades y todo lo que hay alrededor de ellas y las mudemos a otro sitio, donde aún existan recursos sin consumir. Las ciudades no son desechables, tienen que mantenerse en pie, tienen que ser habitables y transitables. Mejorar la calidad de vida del que habita ahí, es una tarea en la que todos los involucrados deben tomar parte; y es ahora cuando se ha abierto esa posibilidad, gracias a manifestaciones artísticas como el *Land Art* y el *Environment Art*, o con la nueva forma de construir con recursos y materiales sustentables como lo está haciendo la arquitectura. El primer paso ya se dio, la preocupación ya existe, ahora les corresponde a los habitantes dar un siguiente paso para la conservación y manutención de dichos espacios, para que estos continúen en pie.

ANEXOS

ADENDA 1. FRIEDERICH HUN- DERTWASSER

Hundertwasser¹³⁴

1928_ Nace el 15 de diciembre en Viena como FriederichStowasser.

1934_ Su primer dibujo juvenil.

1936_ Asiste a la Escuela Montessori en Viena por un año. Su reporte refiere “su inusual sensación de color y forma”. Su primer diario 1943-1948.

1948_ Se gradúa de la escuela. Pasa tres meses en la academia de las Bellas Artes en Viena.

1949_ Comienza con sus viajes extensivos por varias partes de Italia. Desarrolla su propio estilo y adopta el nombre de *Hundertwasser*.

1952_ Tiene su primer exhibición en el club de arte de Viena. Carta de su período abstracto-decorativo.

1953_ Pinta su primer espiral. Su segunda exhibición en el club de arte de Viena.

1954_ Su primer exhibición en París. Desarrolla la teoría de “Transautomatismo” (crítica del analfabetismo perceptivo del público).

1956_ Segunda exhibición en París.

1960-1966_ Viaja a través de varios países junto a su exhibición.

1967_ se expresa desnudo por “el derecho a la tercera piel-su epidermis natural, su ropa y su casa” (El que vive en una casa debe tener derecho a asomarse a su ventana y a diseñar como le apetezca) en la galería Hartmann en Múnich.

¹³⁴ Rand, H. (2007). *Hundertwasser*. Köln: Taschen, pp. 198-200.

1968_ Su segunda protesta desnudo y lee su “Manifiesto al Boicot de la arquitectura” en Viena.

1972_ En el programa de TV “pide un deseo”, demuestra la reforestación de la azotea y el diseño individual de la fachada. Publica su manifiesto “Tu derecho a la ventana-tu deber hacia el árbol”.

1973_ Publica el manifiesto “Inquilino Albero”.

1980_ Presenta 5 diseños para la casa apartamento en Löwengasse/Kegelgasse comisionado por el municipio de Viena.

El 18 de noviembre es proclamado el “Día de Hundertwasser” en Washington, es proclamado por el Alcalde Marionn Barry Jr.

Habla sobre ecología y por una arquitectura más humana en armonía con la naturaleza en el senado de los Es-

tados Unidos, en el museo La corcoran, etc.

1981_ Hace lecturas sobre medio ambiente, arquitectura y arte en Cologne, Múnich Frankfurt, Viena y Hamburgo.

1982_ Como “el doctor de la arquitectura” rediseña la fachada de la fábrica el Rosenthal en Selb. Hace un modelo para rediseñar una fachada del Museo Rupertinum en Salzburgo.

Sigue con sus lecturas sobre arquitectura, protección al medio ambiente y arte, en Sídney, Manila, Seattle, San Francisco, Washington.

Se proclama la semana de “Hundertwasser” en San Francisco por Diana Feinstein alcaldesa de San Francisco del 5 al 12 de Diciembre y marca la presentación del poster “Tú eres un invitado de la Naturaleza”

para el Centro de Educación del Medioambiente en Washington.

1983_Rediseña el muro interior de un silo en el puerto Danube en Krems.

1985_Trabaja todo el año sobre la construcción del sitio de la Casa Hundertwasser en Viena junto con el Arquitecto Peter Pelikan, como llega a ser el artista colaborador cercano en el campo de la arquitectura (70mil visitantes asisten a la apertura de la casa).

1986_17 de Febrero: La casa Hundertwasser es presentada a sus huéspedes.

1988_El enseña en la academia de Verano de Salzburgo, conduce una clase de Maestría sobre “Arquitectura humana en armonía con la Naturaleza”.

1989_Construye un modelo arquitectónico “en el MeadowHills” del 22vo.

Distrito en Viena, el cual es rechazado por temor a que se convirtiera en una atracción para los turistas.

Hace lecturas sobre arquitectura “La ciudad verde” en Baden.

1990_Trabaja en proyectos de arquitectura como: Kunst Haus Wien; Motorway Restaurant Bad Fischau; AGIP Service Station, Vienna; District Heating Plant Spittelau, Vienna; In the Meadows, Bad Soden, Germany; Village Shopping Mall, Vienna; Textile Factory Muntlix, Vorarlberg; Winery Napa Valley, California.

1991_consive y desarrolla proyectos de arquitectura: Thermal Village Blumau, Styria, for Rogner Austria.

Desarrolla apartamentos en Plochingen, Alemania.

1992_Exhibición Arquitectura Creativa-Eternal tours anhelo centros comerciales en Alemania (con 12 ma-

quetas de arquitectura).
Exposición en Tokio: Hundertwasser -
su arte, su ecología, su arquitectura.

1997_Presentación del proyecto de
arquitectura “El bosque espiral de
Darmstadt”.

2000_Muere 19 de febrero de 2000 en
algún punto sin determinar en el
océano Pacífico, en las cercanías de
Nueva Zelanda.

A D E N D A.

PATRICK BLANC.¹³⁵

1953_ Nace en Junio 03

1978_Doctor de 3eme cycle por la
Universidad Pierre et Marie Curie,
París.

1989_Doctor de Etat es Sciences por
la Universidad Pierre et Marie Curie,
París.

1982_Trabaja desde ese año en el
Centro Nacional de la Recherche
Scientifique (CNRS).

1993-2010_ha obtenido varios pre-
mios, como: de la Sociedad científica
botánica Francesa, Concurso de in-
novación por el Ministerio de la Re-
cherche, Premio al talento, premio
por su libro “entre plantas y el hom-
bre de climas tropicales”, la orden de

¹³⁵ Blanc, P. (2011). *Vertical Garden Patrick Blanc*. Recuperado el 2011, de <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>.

las artes y las letras, medalla de plata por la academia de arquitectura, uno de los mejores 50 inventos del año por la Revista Time y por el Royal Institute of British Architects.

Le han encargado desde museos hasta edificios gubernamentales alrededor del mundo, también espacios privados de vivienda y comercio.

Ha trabajado con famosos arquitectos: Jean Nouvel, Andrée Putman, Francois Soler, Edouard Francois, Jacqueline et Henri Boiffils, Herzog et de Meuron, Marc Newson, Saguez et Partners, entre otros.

Dentro de sus múltiples actividades se encuentran:

1972_Científico de misiones

1977_científico de publicaciones

Cuenta con una infinidad de proyectos en su haber.

1994 a la fecha_ Ciudades y edificios Públicos (32 proyectos).

1988 a la fecha_ Museos y edificios orientados a la Educación (27 proyectos)

1994 a la fecha_ Múltiples exhibiciones (21 veces).

1998 a la fecha_ Show-rooms y Centros comerciales (50 proyectos).

2001 a la fecha_ Hoteles, restaurantes y residencias (29 proyectos).

Proyectos privados.

Interiores_ en pisos, sótanos, albercas, etc., alrededor del mundo.

Exteriores_ en terrazas, muros y viejas fachadas, etc., alrededor del mundo.

También ha dado conferencias y lecturas en muchas partes del mundo.

2009_ París, Nueva York, Taiwan, Hong Kong, Frankfurt, San Francisco, Corea del Sur, universidad de Harvard, Sidney.

2010_ Alemania, Polonia, Portugal, Madrid, Sidney, Hong Kong, París, Polonia, Praga, Singapur, Cuernavaca, Florencia, Viena.

2011_ San Francisco (academia de ciencias), Hamburgo, China, Chicago.

2009 a la fecha_ realiza viajes de campo por diferentes países, para sus investigaciones, como:

Sudáfrica, Filipinas, Estados Unidos, Australia, Taiwan, Indonesia, Italia, Borneo, Costa Rica, Tasmania.

BIBLIOGRAFÍA Y MEDIOS ELEC- TRÓNICOS

Páginas Web.

Claudio, P. (s. f.). Las Siete Maravillas del Mundo. Recuperado el Septiembre de 2011, de Las grandes obras de ingeniería, arquitectura y arte en el mundo:

<http://www.portalplanetasedna.com.ar>

Vir, C. (22 de Marzo de 2011). La Factoria Histórica. Recuperado el Septiembre de 2011, de Los Jardines Colgantes de Babilonia:

<http://factoriahistorica.wordpress.com>

Agraria, C. (s. f.). Cultura Agraria. Recuperado el Septiembre de 2011, de <http://culturaagraria.blogspot.com>

Krystek, L. (1998-2010). *The Museum of Unnatural Mystery*. Recuperado el septiembre de 2011, de <http://www.unmuseum.org>

hanginggardensofbabylon.org. (s. f.). hanging gardens of babylon.org. Recuperado el Septiembre de 2012, de <http://hanginggardensofbabylon.org>

kids, s. s. (2002-2011). *Social Studies for Kids*. Recuperado el Setiembre de 2011, de <http://www.socialstudiesforkids.com>

Calistor. (24 de Febrero de 2010). *H2B Historia-Hechos-Biografías*. Recuperado el Septiembre de 2011, de <http://interesantesbiografias.blogspot.com>

originarios, P. (s. f.). *Pueblos originarios*. Recuperado el 2011, de <http://pueblosoriginarios.com>

Alma R. Ortega Mendoza, J. C. (s. f.). *Paginas personales UNAM*. Recuperado el 2011, de <http://www.paginaspersonales.unam.mx>

Bogota, A. d. (2009). *Alcaldia de bogota*. Recuperado el 2011, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co>

Gaete, M. (20 de Junio de 2009). *La tercera*. Recuperado el 2011, de <http://www.latercera.com>

Biosustentare. (2011). *Biosustentare S.A. de C.V.* Recuperado el 2011, de <http://www.biosustentare.com>

Blanc, P. (2011). *Vertical Garden Patrick Blanc*. Recuperado el 2011, de <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>

Gonzalez, A. (septiembre de 2009). *pci9agonzalez*. Recuperado el 2011, de <http://pci9agonzalez.blogspot.mx/>

CANARIAWEB, G. (2002). *Gran canaria web*. Recuperado el 16 de 01 de 2012, de <http://www.grancanariaweb.com>

Arquitectos, J. F. (2010). *Jacques Ferrer Arquitectos*. Recuperado el 2011, de <http://www.jacques-ferrier.com/>

Nouvel, J. (2011). *Jean Nouvel*. Recuperado el 2011, de <http://www.jeannouvel.com/>

excelencia, r. (s. f.). *revistas excelencia*. Recuperado el 2011, de <http://www.revistasexcelencia.com>

Koons, J. (s. f.). *Jeff Koons*. Recuperado el 2011, de <http://www.jeffkoons.com/>

Javis, P. (2000-2012). *High Line*. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.higlinepark.org>

Actual, J. (29 de Abril de 2009). *Jardin Actual.com revista digital de jardinería*. Recuperado el Marzo de 10 de 2012, de <http://www.jardinactual.com>

Koniechi, A. (26 de Mayo de 2008). *Manual de Azoteas Verdes*. Recuperado el 5 de Marzo de 2012, de <http://www.azoteasverdes.org>

Educo, A. y. (Junio de 2008). *Aprendo y educo*. Recuperado el 2 de Marzo de 2012, de <http://www.aprendoyeduco.com>

Actual, J. (29 de Abril de 2009). *Jardin Actual.com revista digital de jardinería*. Recuperado el Marzo de 10 de 2012, de <http://www.jardinactual.com>

verde, C. (2012). *Caja verde*. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.cincocajasverdes.blogspot.com>

Koniechi, A. (26 de Mayo de 2008). *Manual de Azoteas Verdes*. Recuperado el 5 de Marzo de 2012, de <http://www.azoteasverdes.org>

VERDES, A. (2011). *azotas verdes 2011*. Recuperado el 12 de marzo de 2012, de <http://www.azoteasverdes.com.mx>

Libros.

Rand, H. (2007). *Hundertwasser*. Köln: Taschen.

Noelle, L. (1996). Arquitectura emocional. En L. Noelle, *Luis Barragán, búsqueda y creatividad* (págs. 135-160). México: UNAM.

Lailach, M. (2007). *Land Art*. Utah: Taschen

Grath, D. M. (2002). *El arte del Paisaje*. España: Books Factory, S.L.

RAQUEJO, Tonia, *Land Art, Arte hoy*, Editorial, NEREA, Madrid, 1998.

MASEIRO, Roberto, *Estética de la arquitectura*, léxico de estética, la balsa de la medusa, A. Machado libros, 2003.

CLÉMENT, Gilles, [2004] *Manifiesto del tercer paisaje*, Gustavo Gili, Barcelona 2007.

Diccionario AKAL de Estética. Ed. Akal. Madrid 1988.

MARÍN-MEDINA, José, *El arte para todos*, Escultura pública en Leganés, Ayuntamiento de Leganés, Madrid, 2005, ISBN 84-930616-6-2.

CALVINO, Italo, *Las ciudades invisibles*, Siruela, Italia, 1972.

CORBUSIER. LE, *Une petitemaison*, Au-xÉditonsd'Architecture, Zúrci (ISBN: 3-7608-8020-7).

VV.AA. *Sólo con naturaleza*, III Bienta Europea de Paisaje, III Premio Europeo de Paisaje Rosa Barba, Arquitectura del paisaje en Europa desde 1998, Fundación Caja de Arquitectos y Col.legid'Arquitectes de Catalunya, Barcelona, (2006), ISBN 84-934688-3-5.

LAILACH, Michael, *Land art*, Taschen, Colonia 2007

VV.AA. *Arquiescultura: Diálogos entre la arquitectura y la escultura del siglo XVIII hasta el presente*, Museo Guggenheim de Bilbao. Octubre de 2005-febrero de 2006], Editado por MarkusBrüderlin, FondationBeyeler, Basilea 2005.

VV.AA. *Espacios para habitar*. Fondos de la colección permanente, Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, Madrid 2007

SCHULZ-DORNBURG, Julia. , *Arte y Arquitectura: nuevas afinidades*, Gustavo Gili, Barcelona 2000.

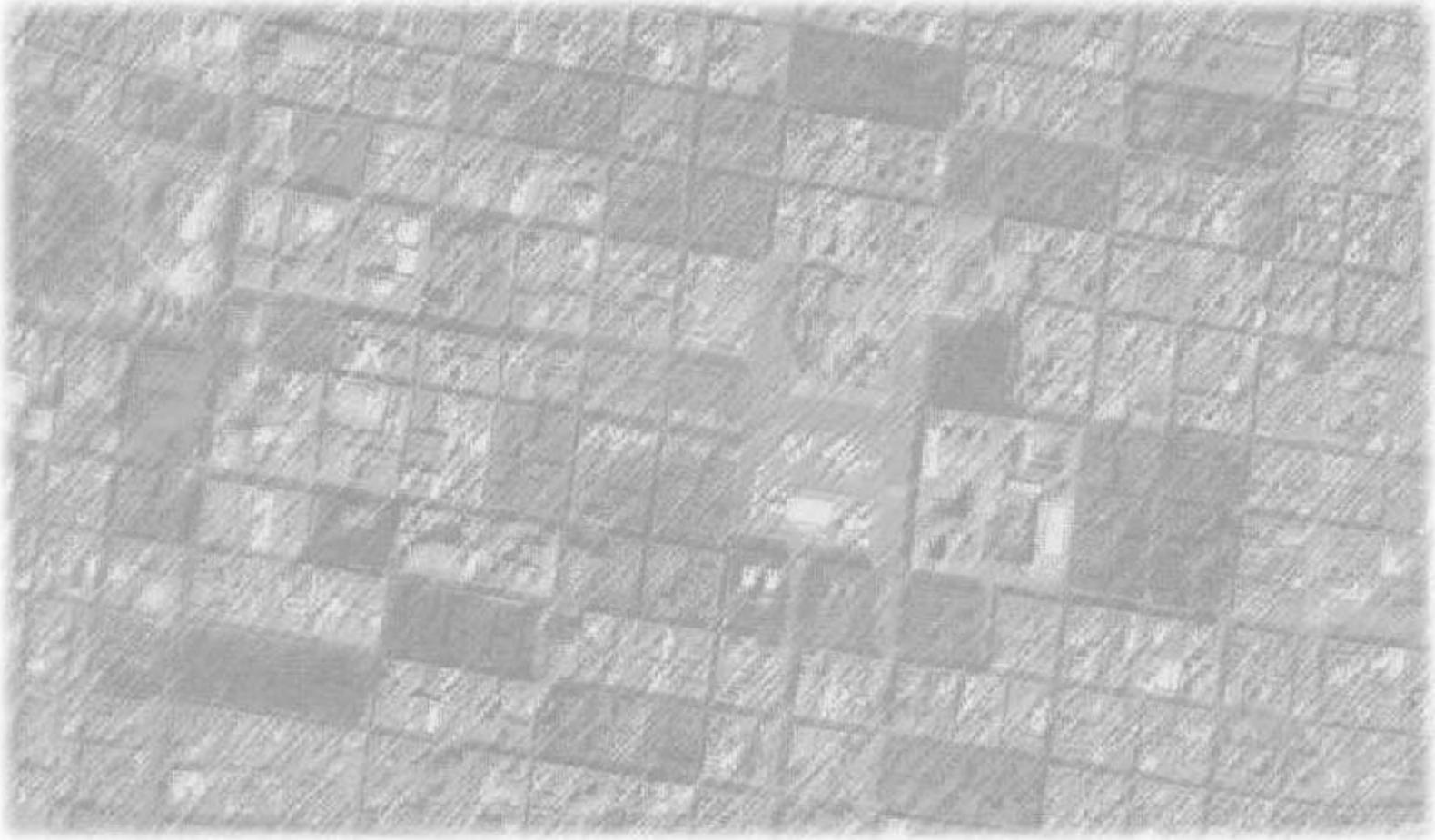
VV.AA. *Los otros arquitectos*, Gustavo Gili, Barcelona, ISBN: 84-252-1557-9

WESTON, Richard, *Materiales, forma y arquitectura*, Art Blume S.L., Singapur 2003

VV.AA., ¿Qué es la escultura moderna? Del objeto a la arquitectura, Fundación Cultural Mapfre Vida, Madrid 2003.

Entrevista.

Senosiain, A. J. (7 de Noviembre de 2011). Bio-arquitectura. (E. L. Peralta, Entrevistador)



Copyright Edith Ledesma Peralta mayo 2014. Tesis de maestría.