Metodología de diseño para el desarrollo de habilidades creativas con un lenguaje arquitectónico coherente

BRIBIESCA-ORTEGA, Alejandro

ECORFAN®

ECORFAN-México

Coordinadores

BRIBIESCA-ORTEGA, Alejandro. PhD

Editor en Jefe

VARGAS-DELGADO, Oscar. PhD

Directora Ejecutiva

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

Director Editorial

PERALTA-CASTRO, Enrique. MSc

Diseñador Web

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

Diagramador Web

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

Asistente Editorial

SORIANO-VELASCO, Jesus. BsC

Traductor

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

Filóloga

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

Metodología de diseño para el desarrollo de habilidades creativas con un lenguaje arquitectónico coherente

Ninguna parte de este escrito amparado por la Ley de Derechos de Autor, podrá ser reproducida, transmitida o utilizada en cualquier forma o medio, ya sea gráfico, electrónico o mecánico, incluyendo, pero sin limitarse a lo siguiente: Citas en artículos y comentarios bibliográficos, de compilación de datos periodísticos radiofónicos o electrónicos. Visite nuestro sitio WEB en: www.ecorfan.org

Primera Edición

ISBN: 978-607-8695-48-5

Sello Editorial ECORFAN: 607-8695

Número de Control B: 2021-02

Clasificación B (2021):280421-0102

A los efectos de los artículos 13, 162, 163 fracción I, 164 fracción I, 168, 169, 209, y otra fracción aplicable III de la Ley del Derecho de Autor.

Books

Definición de Books

Objetivos Científicos

Apoyar a la Comunidad Científica Internacional en su producción escrita de Ciencia, Tecnología en Innovación en las Áreas de investigación CONACYT y PRODEP.

ECORFAN-Mexico S.C es una Empresa Científica y Tecnológica en aporte a la formación del Recurso Humano enfocado a la continuidad en el análisis crítico de Investigación Internacional y está adscrita al RENIECYT de CONACYT con número 1702902, su compromiso es difundir las investigaciones y aportaciones de la Comunidad Científica Internacional, de instituciones académicas, organismos y entidades de los sectores público y privado y contribuir a la vinculación de los investigadores que realizan actividades científicas, desarrollos tecnológicos y de formación de recursos humanos especializados con los gobiernos, empresas y organizaciones sociales.

Alentar la interlocución de la Comunidad Científica Internacional con otros centros de estudio de México y del exterior y promover una amplia incorporación de académicos, especialistas e investigadores a la publicación Seriada en Nichos de Ciencia de Universidades Autónomas - Universidades Públicas Estatales - IES Federales - Universidades Politécnicas - Universidades Tecnológicas - Institutos Tecnológicos Federales - Escuelas Normales - Institutos Tecnológicos Descentralizados - Universidades Interculturales - Consejos de CyT - Centros de Investigación CONACYT.

Alcances, Cobertura y Audiencia

Books es un Producto editado por ECFORFAN-Mexico S.C en su Holding con repositorio en México, es una publicación científica arbitrada e indizada. Admite una amplia gama de contenidos que son evaluados por pares académicos por el método de Doble-Ciego, en torno a temas relacionados con la teoría y práctica de las Área de investigación CONACYT y PRODEP respectivamente con enfoques y perspectivas diversos, que contribuyan a la difusión del desarrollo de la Ciencia la Tecnología e Innovación que permitan las argumentaciones relacionadas con la toma de decisiones e incidir en la formulación de las políticas internacionales en el Campo de las Ciencias. El horizonte editorial de ECFORFAN-Mexico® se extiende más allá de la academia e integra otros segmentos de investigación y análisis ajenos a ese ámbito, siempre y cuando cumplan con los requisitos de rigor argumentativo y científico, además de abordar temas de interés general y actual de la Sociedad Científica Internacional.

Consejo Editorial

MONTERO - PANTOJA, Carlos. PhD
Universidad de Valladolid

MARTINEZ - LICONA, José Francisco. PhD
University of Lehman College

MOLAR - OROZCO, María Eugenia. PhD
Universidad Politécnica de Catalunya

AZOR - HERNÁNDEZ, Ileana. PhD
Instituto Superior de Arte

GARCÍA - Y BARRAGÁN, Luis Felipe. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

ARELLANEZ - HERNÁNDEZ, Jorge Luis. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

BOJÓRQUEZ - MORALES, Gonzalo. PhD
Universidad de Colima

VILLALOBOS - ALONZO, María de los Ángeles. PhD
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

ROMÁN - KALISCH, Manuel Arturo. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

GARCIA, Silvia. PhD
Universidad Agraria del Ecuador

Comité Arbitral

MERCADO - IBARRA, Santa Magdalena. PhD
Universidad Marista de México

CHAVEZ - GONZALEZ, Guadalupe. PhD
Universidad Autónoma de Nuevo León

DE LA MORA - ESPINOSA, Rosa Imelda. PhD
Universidad Autónoma de Querétaro

GARCÍA - VILLANUEVA, Jorge. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

CORTÉS - DILLANES, Yolanda Emperatriz. PhD
Centro Eleia

FIGUEROA - DÍAZ, María Elena. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

DELGADO - CAMPOS, Genaro Javier. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

HERNANDEZ-PADILLA, Juan Alberto
Universidad de Guadalajara

PADILLA - CASTRO, Laura
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

LINDOR, Moïse
El Colegio de Tlaxcala

CORTÉS, María de Lourdes Andrea
Instituto Tecnológico Superior de Juan Rodríguez

BAZÁN, Rodrigo
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

MEDA - LARA, Rosa Martha
Universidad de Guadalajara

OROZCO - RAMIREZ, Luz Adriana
Universidad Autónoma de Tamaulipas

SANTOYO, Carlos
Universidad Nacional Autónoma de México

Cesión de Derechos

El envío de una Obra Científica a ECORFAN Books emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones científicas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Obra Científica.

Los autores firman el Formato de Autorización para que su Obra Científica se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding México considere pertinentes para divulgación y difusión de su Obra Científica cediendo sus Derechos de Obra Científica.

Declaración de Autoría

Indicar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en la participación de la Obra Científica y señalar en extenso la Afiliación Institucional indicando la Dependencia.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo con el Número de CVU Becario-PNPC o SNI-CONACYT- Indicando el Nivel de Investigador y su Perfil de Google Scholar para verificar su nivel de Citación e índice H.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en los Perfiles de Ciencia y Tecnología ampliamente aceptados por la Comunidad Científica Internacional ORCID - Researcher ID Thomson - arXiv Author ID - PubMed Author ID - Open ID respectivamente

Indicar el contacto para correspondencia al Autor (Correo y Teléfono) e indicar al Investigador que contribuye como primer Autor de la Obra Científica.

Detección de Plagio

Todas las Obras Científicas serán testeadas por el software de plagio PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se mandará a arbitraje y se rescindirá de la recepción de la Obra Científica notificando a los Autores responsables, reivindicando que el plagio académico está tipificado como delito en el Código Penal.

Proceso de Arbitraje

Todas las Obras Científicas se evaluarán por pares académicos por el método de Doble Ciego, el arbitraje Aprobatorio es un requisito para que el Consejo Editorial tome una decisión final que será inapelable en todos los casos. MARVID® es una Marca de derivada de ECORFAN® especializada en proveer a los expertos evaluadores todos ellos con grado de Doctorado y distinción de Investigadores Internacionales en los respectivos Consejos de Ciencia y Tecnología el homólogo de CONACYT para los capítulos de America-Europa-Asia-Africa y Oceanía. La identificación de la autoría deberá aparecer únicamente en una primera página eliminable, con el objeto de asegurar que el proceso de Arbitraje sea anónimo y cubra las siguientes etapas: Identificación del ECORFAN Books con su tasa de ocupamiento autoral - Identificación del Autores y Coautores- Detección de Plagio PLAGSCAN - Revisión de Formatos de Autorización y Originalidad-Asignación al Consejo Editorial- Asignación del par de Árbitros Expertos-Notificación de Dictamen-Declaratoria de Observaciones al Autor-Cotejo de la Obra Científica Modificado para Edición-Publicación.

**Metodología de diseño para el desarrollo de habilidades creativas con un lenguaje
arquitectónico coherente**

**Design Methodology for the development of creative abilities and consistent
architectural language**

BRIBIESCA-ORTEGA, Alejandro†

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

ID 1^{er} Autor: Alejandro, Bribiesca-Ortega / **ORC ID:** 0000-0003-4951-1939

DOI: 10.35429/B.2021.4.1.102

Metodología de diseño para el desarrollo de habilidades creativas con un lenguaje arquitectónico coherente

El Book ofrecerá contribuciones seleccionadas de investigadores que contribuyan a la actividad de difusión científica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla para su área de investigación en la función de la Universidad ante los retos de la Sociedad del Conocimiento. Además de tener una evaluación total, en las manos de los directores de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, se colabora con calidad y puntualidad en sus capítulos, cada contribución individual fue arbitrada a estándares internacionales (RESEARCH GATE, MENDELEY, GOOGLE SCHOLAR y REDIB), el Book propone así a la comunidad académica, los informes recientes sobre los nuevos progresos en las áreas más interesantes y prometedoras de investigación en la función de la Universidad ante los retos de la Sociedad del Conocimiento.

Contenido

Introducción	1
Capítulo 1. Marco teórico	5
1.1 La emergencia del funcionalismo banal	5
1.2 La forma como lenguaje arquitectónico	5
1.3 La creatividad: improvisación vs. aprendizaje de un lenguaje	6
1.4 De la estrategia a la metodología	6
Capítulo 2. Las metodologías de diseño, una distorsión de la esencia del movimiento moderno	8
2.1 Metodología del diseño arquitectónico de Geoffrey Broadbent 1960	8
2.2 Christopher Jones: <i>black-box</i> y <i>glass box</i> (1970)	8
2.3 Metodología del diseño arquitectónico de Ian Moore (1970)	8
2.5 Las nuevas metodologías y la ausencia del proceso	9
2.6 <i>Folding architecture</i> , Sophia Vyzoviti	10
2.7 <i>Eccentric structures in architecture</i> , Joseph Lim	10
2.8 <i>The fast guide to architectural form</i> , Baires Raffaelli	10
2.9 Manual de gramática visual arquitectónica, mecanismos morfo-genéticos, Jorge Alberto Allen Amezcua	11
2.10 Conclusión	11
Capítulo 3. Elementos para un lenguaje arquitectónico	12
3.1 Los movimientos	12
3.2 Las escuelas	12
3.3 Las aportaciones de algunos arquitectos	19
3.4 Walter Gropius 1883-1969	20
3.5 Frank Lloyd Wright 1867-1959	21
3.6 Le Corbusier 1887-1965	22
3.7 Mies van der Rohe, 1886-1969	23
3.9 Conclusiones	26
Capítulo 4. Las nuevas tendencias de la enseñanza: una mirada en retrospectiva hacia la Bauhaus	27
4.1 Shinohara Kazuo, 1925-2006	27
4.2 Archigram, 1960-1974	28
4.3 Peter Eisenman (1932-presente)	29
4.4 Rafael Moneo (1937-presente)	31
4.5 Rem Koolhaas (1944-presente)	32
4.6 Bernard Tschumi (1994-presente)	33

Capítulo 5. Metodología para el aprendizaje de un lenguaje arquitectónico generador de espacios coherentes con las necesidades sociales y ambientales	35
5.1 Metodología de proceso de enseñanza para el desarrollo de habilidades creativas	36
5.2 Fase 1. Reconceptualización de la arquitectura: explorando las imágenes mentales en los estudiantes	37
5.3 Fase 2. Segunda aproximación: la crisis frente al reto de la composición espacial	44
5.4 Fase 3. Exploración progresiva de las cualidades espaciales mediante los elementos básicos: el punto, la línea y el plano	48
5.5 Fase 4: El bosquejo como proceso mental	51
5.6 Fase 5: La composición tridimensional (geometría euclidiana)	52
5.7 Fase 6: Evolución geométrica	55
5.8 Fase 7: Arquitectura programática	59
5.9 Fase 8: La estructuración del espacio arquitectónico	62
5.10 Fase 9: atmósferas y multidimensionalidad	64
5.11 Fase 10: integración, modelado del contexto	66
5.12 Fase 11: Lectura y análisis de referentes	67
5.13 Fase 12: La expresividad del resultado y la transmisibilidad del proceso	70
6. Conclusiones	75
6.1 Valor epistemológico de la investigación	77
6.2 Valor sociocultural de la investigación	77
Referencias	78

Introducción

La evolución estética que nació del rechazo de los movimientos clasicistas se concretó en el movimiento moderno, el cual, desde un enfoque racional, buscó un lenguaje sincero y congruente. Por ello, optó por evidenciar el avance técnico y constructivo que la industria de la época había alcanzado: por medio del empleo del concreto y el acero, logró una expresividad que olvidara la ornamentación. Los movimientos experimentales que tuvieron lugar en varios países (*Arts and Crafts*, en Inglaterra; vjutemas, rayonismo y suprematismo en Rusia; Deutsche Werkbund y la Bauhaus en Alemania; y el futurismo en Italia), aunados a esta ideología, permitieron la creación de una plástica que envolvió todos los ámbitos del diseño, desde el sustento teórico hasta la creación material. Tal fue el impacto que ejercieron los representantes de este movimiento que, aún en la actualidad, las obras de Gropius, Wright, Le Corbusier, Mies, Kahn, entre otros, son motivo de análisis y reconocimiento internacional.

Aunque los aspectos prácticos y utilitarios fueron un elemento distintivo de la nueva arquitectura, la conceptualización que hicieron de ella los grandes maestros fue más compleja. Así, los representantes del movimiento no basaban su estética en ideales parecidos al romanticismo del que se apartaban, tampoco en el rescate histórico cultísimo que los arquitectos de La École de Beaux Arts defendían. La finalidad era la expresión del hombre moderno, la materialización de la técnica y la ciencia fuera de la máquina, pero dentro de la cosmovisión de las personas. Apelaba a sensaciones nunca experimentadas, que surgían de nuevos usos del espacio, la forma, los volúmenes y sus colores.

Es común reducir el movimiento moderno a la simple expresión de la función como totalizadora del diseño y la arquitectura. Sin embargo, esta expresión manifiesta únicamente el rechazo al análisis del lenguaje de los representantes del movimiento; la cantidad de aportaciones, tanto técnicas como espaciales, son casi innumerables. Por ello, creo en la necesidad de atender dicho análisis, no como una revisión historiográfica que devendría en un análisis racional de elementos y objetos arquitectónicos, sino como un análisis dialéctico que muestre la relación objeto-sujeto generada por la calidad espacial, surgida por las aportaciones de los arquitectos más importantes del modernismo.

Para ello, es conveniente no adentrarse en este documento con un pensamiento cercado en la arquitectura como una sucesión de estilos, pues esta concepción no haría otra cosa que encasillar las aportaciones que serán presentadas. Es menester, más bien, visualizar toda la disciplina como un lenguaje, y cada aportación como un elemento suyo que lo modifica, amplía o enriquece. La concepción de la arquitectura moderna y contemporánea, como un conjunto de estilos, ha sucumbido ante la situación actual que vive la arquitectura del país: un funcionalismo banal, es decir, la reducción de la arquitectura a un utilitarismo vacío. Con excepción de algunos edificios paradigmáticos que aparecen en las grandes ciudades, la mayoría de la producción arquitectónica actual, o bien constituye clonaciones o copias parciales de diseños arquitectónicos, o bien conforma una masa de tabiques y concreto incoherente e incluso perjudicial para quien la vive. Esta degradación puede entenderse partiendo de órdenes políticos, sociales y económicos, pero encuentra su nacimiento en los procesos pedagógicos arraigados en el país. A pesar de que se reconoce la necesidad de considerar los aspectos funcionales, psicológicos, estéticos y contextuales, estos no han permeado completamente en las dinámicas de enseñanza de las universidades. Lo anterior se debe a que la mayoría no ha superado la visión dicotómica forma-función, por lo que las experimentaciones espaciales que permiten el entendimiento de los estudiantes, por un lado, y el aumento de la calidad espacial en sus obras en la práctica profesional, por el otro, son escasas.

De esta forma, la mayoría de las escuelas de arquitectura siguen un proceso de diseño lineal y bidimensional. A partir de un programa arquitectónico (entendido como conjunto de necesidades que deberán atenderse mediante un proyecto), se define un esquema de funcionamiento que relaciona los espacios (generando la planta arquitectónica) y, posteriormente, de los alzados y secciones que definirán la volumetría. Este proceso obvia la composición plástica creativa y la integración del edificio con su contexto. Es cierto que existen otras tendencias en la enseñanza del diseño que resultan más congruentes con las múltiples necesidades humanas, pues en sus talleres de diseño predomina la experimentación tridimensional y otras modalidades. Sin embargo, solo un número reducido de universidades o escuelas (Oxford Brooks, La Architectural Association School of Architecture de Londres, Delft y Talca, entre otras) asumen tales tendencias. Además, los proyectos más destacados se dan a conocer mediante revistas especializadas o en los anuarios de las instituciones, pero no se explican los procesos de diseño.

Al mismo tiempo, pero en menor medida, existen profesores que, sin pertenecer a estos centros de enseñanza, debido a su gran experiencia profesional y dedicación docente, han desarrollado formas de enseñanza experimental de mayor calidad. Sin embargo, en ninguno de ambos casos se ha llevado a cabo una reflexión epistemológica ni un proceso de análisis y sistematización de las estrategias para la enseñanza del diseño, especialmente del lenguaje formal, que las transforme en una metodología transmisible hacia los estudiantes y otros docentes.

Por otro lado, la bibliografía especializada ha omitido por completo la difusión de dicha metodología; se ha abocado a otras áreas que serán analizadas posteriormente. A pesar de ello, es posible encontrar algunos esfuerzos. Las publicaciones sobre metodologías de diseño más recientes son, por ejemplo, las de Sophia Vyzoviti y Joseph Lim, quienes se han orientado a promover ejercicios puramente formales, que amplían la visión usual de la generación de objetos arquitectónicos.

Esta escasez de material pedagógico dificulta la elaboración de estrategias didácticas adecuadas y adaptables. Por ello, los profesores se encuentran únicamente con las herramientas metodológicas que puedan formar a partir de su propio criterio y experiencia formal y profesional. Esta situación crea un fenómeno circular, pues la experiencia académica de estos educadores, generalmente, se limita a las mismas instituciones que los educaron con los procesos reduccionistas y bidimensionales que ahora ellos profesan. Como consecuencia de tal deficiencia, el proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño se vuelve azaroso, y depende, en mayor medida, de las cualidades de los alumnos. Tal es el caso de la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, donde los talleres de diseño del primer año prevalecen bajo dos modalidades: la primera basada en una idea rectora donde predomina la forma; la segunda, en una donde predomina la función utilitaria, dejando a un lado la composición plástica. Ninguna de estas tendencias cuenta con una metodología sistemática y documentada que sirva para desarrollar la creatividad y las habilidades para una composición plástica congruente con su contexto.

Por mi parte, desde el 2008, como docente en el área de diseño, en la Facultad de Arquitectura, inicié la puesta en práctica de algunas estrategias de enseñanza/aprendizaje derivadas de mi propia formación como arquitecto y de la práctica profesional correspondiente. A falta de una metodología convincente y efectiva, recurrí al muy noble método heurístico del ensayo y el error. La combinación de mi bagaje teórico (en ese entonces poco ordenado) con la intuición y los exitosos resultados que semestre con semestre fui cosechando me indujeron a inscribirme en el doctorado, con el propósito de convertir esas experiencias en una tesis doctoral. Para tal propósito, a mediados del 2014 me planteé el reto de transformar esas estrategias en una metodología que sirviera a otros docentes e interesados en la enseñanza del diseño arquitectónico.

El objetivo del presente trabajo es sistematizar y fundamentar (teórica y epistemológicamente) las estrategias desarrolladas a lo largo de mi carrera docente con la finalidad de estructurar una metodología para la enseñanza-aprendizaje de un lenguaje que genere una arquitectura coherente con las necesidades de los habitantes y con su contexto de inserción. De tal manera, se propone una metodología que sirva para desarrollar las habilidades y destrezas para el manejo de cualidades espaciales y formales para el diseño arquitectónico. A la manera de un lenguaje, esto permitirá a los usuarios comunicar sensaciones y establecer un diálogo entre el edificio, sus partes y el contexto.

A continuación, exponemos nuestros objetivos fundamentales.

- Fundamentar bibliográficamente la posibilidad de conceptualizar a la arquitectura como un lenguaje transmisible, mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Analizar los enfoques, tendencias, movimientos, escuelas y las obras destacadas internacionalmente, en torno a la arquitectura, surgidos a partir del inicio del siglo XX hasta nuestros días, para identificar las nociones y elementos principales que pueden constituir un lenguaje de la arquitectura moderna.
- Examinar documentalmente las metodologías de diseño arquitectónico, surgidas desde los años sesenta hasta nuestros días, más utilizadas en México para identificar su relación con el lenguaje y aportaciones teóricas del movimiento moderno y contemporáneo.

- Formular una metodología para la enseñanza-aprendizaje del diseño, que, con base en la utilización reflexiva de los principales elementos del lenguaje de la arquitectura moderna, sirva para generar una arquitectura coherente con las necesidades de los habitantes y con su contexto de inserción.

La presentación de los resultados se encuentra organizada en tres grandes apartados: *a)* la revisión y fundamentación teórica del objeto de estudio, *b)* la propuesta de metodología didáctica para el diseño, propiamente dicha y *c)* la valoración didáctica y pedagógica de la misma a través de su aplicación en el aula.

El primer apartado comprende la pesquisa de la evolución del pensamiento y de las prácticas de la arquitectura moderna en la bibliografía especializada; es decir, la exploración y la búsqueda de los conceptos para construir y fundamentar un lenguaje arquitectónico moderno, más allá del funcionalismo. Se hizo una revisión de autores y creadores para entender el origen del lenguaje y su evolución. Se identificaron las ideas, criterios y aportaciones de los personajes más reconocidos, algunos de estos coincidentes. Con ello, se construyeron nuevas ideas y un nuevo lenguaje.

En la segunda parte, se realizó el análisis y la sistematización de las estrategias de enseñanza / aprendizaje y la construcción de la metodología. Lo anterior significó identificar las fases y, sobre todo, analizar la función que cada una de estas cubre en el proceso general de la enseñanza/aprendizaje.

La tercera parte está dedicada a examinar el valor didáctico de la metodología, mediante su aplicación en un promedio de 40 alumnos por periodo semestral, durante 10 años. En este tiempo, se logró llevar un proceso de enseñanza aprendizaje que al inicio fue espontáneo; no obstante, algunos alumnos tuvieron buenos resultados.

Desde 1923, debido a la publicación del texto *Hacia una arquitectura* (Le Corbusier, 1998), se habla de una arquitectura coherente con la integración de sus elementos que busca el juego de los volúmenes y la luz para excitar los sentidos. Esta concepción espacial, tan relacionada con el pensamiento de soluciones a posteriori, exige un acercamiento filosófico, pues el objeto está supeditado a la actividad del sujeto y a una práctica de exploración fenomenológica hermenéutica, donde las preguntas surgen de la discusión con las cosas: en el caso del espacio, la forma y sus límites; de la geometría, los materiales y otras variables posibles. Todas estas constituyen una herramienta para generar las bases de un discurso filosófico basado en una reflexión teórica que lleve al mejoramiento del espacio arquitectónico, más allá de la simple satisfacción del cliente.

La presente investigación estudia las aproximaciones sucesivas del conocimiento del diseño y el desarrollo de habilidades espaciales. Aquí, la enseñanza no es una simple transmisión de conocimientos, sino la organización de estrategias de apoyo para que los alumnos construyan su propio conocimiento. El aprendizaje no se realiza con simples registros cerebrales; es necesario, más bien, construir estructuras cognitivas, como lo mencionan los trabajos de Lev Vygotski, Jean Piaget, David P. Ausubel (Payer, 2005, p. 2) y Rolando García.

Una persona que aprende algo nuevo lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente en el sujeto. Como resultado, podemos decir que el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo; por el contrario: siguiendo a Abbott, es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias (Payer, 2005, p. 2).

El presente estudio demanda, por ello, una revisión de las estrategias que nacieron después de nueve años de observación sistemática, cuya aplicación se realizó entre 2015 y 2017. Este proceso permitió la reformulación de estrategias de aprendizaje, por medio de la identificación de los elementos del lenguaje formal-espacial y de la revisión bibliográfica de representantes del movimiento moderno y las vanguardias. La intención inicial fue de revisión general, pero también de analizar las aportaciones realizadas al léxico arquitectónico.

La investigación, de carácter cualitativo con una perspectiva epistemológica-constructivista, consta de dos grandes ejes: el primero, dividido en seis etapas para su correcta aplicación; el segundo, con la propuesta de una metodología para la enseñanza de un lenguaje arquitectónico. Ambas están basadas en revisiones documentales, matrices de comprensión y vinculación, entrevistas y análisis descriptivos comparativos.

Durante la primera etapa, se buscó la calidad de los referentes bibliográficos consultados por alumnos y catedráticos, por medio de su clasificación. Posteriormente, se empleó una investigación cualitativa, apoyada en entrevistas semiestructuradas aplicadas a 43 alumnos de primer año del grado de arquitectura en la Facultad de Arquitectura de la buap (fabuap) (inscritos en los periodos de otoño 2016 y primavera 2017 y que participaron en el Taller de Diseño Básico, nrc 24883, y Taller de Diseño Integral I, nrc 50124). Con ello se intentó identificar los procesos pedagógicos empleados para la comprensión de la composición plástica y sus estrategias.

Esta información pertenece al primer análisis de la situación del aprendizaje del alumno, la cual debía contrastarse con otras metodologías más avanzadas y eficientes. Por ello, era necesario el diagnóstico del desarrollo plástico de la arquitectura, desde la incorporación del movimiento moderno hasta la contemporaneidad. Este análisis, alejado de una revisión historiográfica, buscó evidenciar la calidad proyectual de las obras y arquitectos más representativos, para extraer las aportaciones legadas a la disciplina. De este modo, resaltaría la tridimensionalidad de los procesos de diseño, así como la polisemia de sus elementos.

Asimismo, se empleó una investigación documental y de campo con entrevistas a catedráticos participantes en la fundación de la facultad. Se identificaron las líneas de pensamiento que gestaron las tendencias metodológicas de enseñanza dentro del colegio de arquitectura de la buap. Nuevamente, esta información se pone en contraste. En esta ocasión, con el mapa curricular de cinco universidades internacionales y cinco nacionales, se aplicó un estudio descriptivo-comparativo.

Durante la segunda etapa, a partir del análisis de los resultados de la etapa uno, y la experiencia docente de 9 años, aunados a mis dieciocho años de experiencia práctica, propongo una metodología de estrategias de aprendizaje de diseño y composición plástica, dividida en doce fases.

Capítulo 1. Marco teórico

1.1 La emergencia del funcionalismo banal

El funcionalismo es una corriente teórica basada en el utilitarismo de las acciones humanas. Surgió en Europa a finales del siglo XIX, en el marco de las ciencias sociales, en particular en la sociología y la antropología social. Louis Sullivan, fundador de la escuela de Chicago, trasladó este pensamiento hacia la arquitectura en una concepción organicista, que expresará la función a través de la forma, es decir, la manifestación honesta y exterior del programa arquitectónico: el tamaño de un edificio, su masa, la distribución de los espacios y otras características, deberán decidirse con base en las actividades, suprimiendo la ornamentación (Bejarano, 2010). Esto significa que la satisfacción de los aspectos funcionales hará surgir naturalmente la belleza arquitectónica.

A mediados de los treinta, el funcionalismo comenzó a entenderse en un plano estético y productivo abandonando el propósito de una integridad del diseño. Diseñar se tradujo en el seguimiento sistemático de una serie de criterios: rentabilidad, demanda y superficies espaciales mínimas, con respecto a una función específica.

Esta malinterpretación reductiva a un plano esteticista y utilitarista del funcionalismo será la base para la formulación, a partir de los años sesenta, de las metodologías del diseño que minimizaron la composición del espacio arquitectónico al seguimiento de una serie de pasos y casos estándar. Las más conocidas fueron impulsadas por Broadvent, Christofer Jones, Ian Moore, Barry Poyner y Bruce Archer, entre otros. En su mayoría, se caracterizan por su linealidad y por descartar los factores humanos y personales del proceso creativo.

1.2 La forma como lenguaje arquitectónico

No obstante, en particular durante el último cuarto del siglo XX, renació el interés por recuperar la multidimensionalidad de la arquitectura. Desde que Charles Jencks determinara, en 1977, la muerte del movimiento moderno en la demolición de Pruitt-Igoe (Bristol, 1991, p. 163), la arquitectura ha sufrido decenas de ramificaciones, las cuales, a simple vista, parecieran no usar un mismo lenguaje.

Así, la etiqueta “arquitectura contemporánea” no llega a delimitar a una serie de objetos por sus características inherentes, como lo hiciera, por ejemplo, el barroco. En este último, los estudios de secciones cónicas de Pascal dieron luz a las columnas salomónicas, usadas en la mayoría de las construcciones barrocas (Giedion, 2009, p. 108).

Sin embargo, como lo señala Wigley:

Todos los arquitectos y arquitecturas están genéticamente relacionados e inseminados promiscuamente, las discontinuidades existen por algún momento, pero eventualmente las partes separadas vuelven a juntarse. Las diferentes expresiones que abarcan desde el modernismo, hasta el posmodernismo, evidencian los antecedentes de las arquitecturas de hoy, pues estas ramificaciones, evolucionarían, adaptándose a su época (Wigley, 1998).

Esta evolución de la arquitectura trajo consigo la ruptura de ciertas concepciones equívocas que partían desde un pensamiento binario y dual. La más importante de ellas se relaciona con la forma y la función, discurso que antaño fuera el principal para ciertos teóricos. Al respecto, Calduch expresa:

Planteada así la cuestión, donde los términos se formulan como blanco o negro sin ningún tipo de matices entre ellos, no es posible resolverla porque la respuesta no tiene una solución unívoca. Desde un punto de vista funcional, por ejemplo, la forma se vincula con las actividades que se realizan, pero no de un modo directo e inmediato. La forma no es consecuencia de las necesidades, y se comprueba que casi todo se puede hacer en casi todas partes [...] En otro orden de cosas, la arquitectura, a través de su componente más específico y perceptible, es decir, a través de su forma, transmite unos significados, provoca unos estados de ánimo, expresa unos sentimientos (Calduch, 2001, p. 9).

Ya Le Corbusier (1887-1965), en las primeras décadas del siglo pasado, defendió a la arquitectura como un hecho plástico orientado a la satisfacción y placer humanos. Así, afirmó que se encuentra “más allá de los hechos utilitarios [...] Es el juego sabio, correcto, magnífico de los volúmenes bajo la luz” (Martínez, 2012, p. 223).

Nuestros ojos están hechos para ver formas en la luz; la luz y la sombra revelan estas formas [sic] cubos, conos, esferas, cilindros o pirámides son las grandes formas primarias que la luz revela con ventaja [...] ¿Y la belleza? Es un factor que no puede funcionar si no es con la presencia actual de sus bases primordiales: la satisfacción razonable de la mente (utilidad, economía) [...] la capacidad de llegar al orden y la unidad por la medida y la organización, en concordancia con leyes evidentes, todas esas cosas que excitan y satisfacen nuestros sentidos visuales al mayor grado posible (Corbusier, 1931, pp. 20 y 143).

Bajo estas consideraciones, para la arquitectura contemporánea *la forma* se constituye en el medio ideal para transmitir un mensaje, generar emociones y modificar experiencias. Para ello, estará sometida a ciertos conceptos: asimetría, antigravedad, tensión, velocidad, entre otros. Calduch (2001, p. 59) los menciona como características compositivas; algunas de ellas surgen desde la arquitectura clásica y otras en completa oposición a ésta. Sin embargo, no deben considerarse como un capricho, pues responden a una situación estética y perceptiva, planteadas desde una base psicológica y apoyadas en la teoría Gestalt (Corbusier, 2014, p.103).

La capacidad de comunicación de la arquitectura también ha sido señalada por Rossi, Ferrer-Ferrer, Tarragó, i Ramió y Güell (1982), relativa a los hechos urbanos y su influencia en los habitantes de las ciudades. Igualmente, Peter Zumthor (2006) expandió detalladamente la idea sobre los efectos sensoriales que generan los objetos arquitectónicos. Así, en su libro *Atmósferas*, afirma:

Estamos sentados aquí, en este granero, con esta fila de vigas que, a su vez, están recubiertas por esto o lo otro [...] Este tipo de cosas producen un efecto sensorial en mí. En ellas encuentro el primer y más grande secreto de la arquitectura: reunir cosas y materiales del mundo para que, unidos, creen este espacio. Para mí se trata de algo así como una anatomía” (Zumthor, 2006, p. 23).

1.3 La creatividad: improvisación vs. aprendizaje de un lenguaje

La pedagogía arquitectónica ha tropezado con concepciones equívocas. Por ejemplo, la relación de la arquitectura con el arte ha llevado a ciertos académicos a dotar de misticismo a la creatividad. Otros teóricos, como Bruno Munari, han desarrollado discursos que evidencian a la creatividad como resultado de un proceso de aprendizaje y no como una cualidad mágico-mítica. Para él, “Todo resulta fácil cuando se sabe lo que hay que hacer para llegar a la solución de un problema” (Munari y Rodríguez, 1983, p. 10). Considera que “creatividad no quiere decir improvisación sin método: de esta forma sólo se genera confusión y los jóvenes se hacen ilusiones de ser artistas libres e independientes. La serie de operaciones del método proyectual obedece a valores” (Munari y Rodríguez, 1983, p. 18), pero además requiere de estrategias específicas que es posible conocer, desarrollar y sistematizar.

1.4 De la estrategia a la metodología

En pedagogía se entiende por estrategia al conjunto de “actividades que permiten planificar, desarrollar y evaluar procesos intencionados de enseñanza mediante los cuales se favorece el aprendizaje de contenidos (conocimientos, habilidades, actitudes y valores) por parte de personas que tienen necesidades de formación” (Castillo, 2008). Esta tiene como cualidad la flexibilidad; es decir, no se trata de procedimientos rígidos, sino que existen posibilidades de adaptación. Dicha concepción se opone a la idea de una creatividad espontánea; contrariamente, se refiere a la generación de un entorno planificado que facilite la conversión de objetivos y contenidos en material cognitivo, que pueda ser aprehendido (asimilado) dentro de un orden en el cual pueda realizarse la experimentación suficiente para llegar a un resultado satisfactorio.

La metodología, en cambio, implica la sistematización del proceso completo, es decir, identificar con claridad, de acuerdo con esas estrategias, las fases del proceso estableciendo, su valor y la función que cumple cada una de estas en la consecución del objetivo de aprendizaje general. Cabe aclarar que, si bien comprende una secuencia de fases, el aprendizaje se alcanza a través de aproximaciones sucesivas, tal como lo plantea la epistemología constructivista y la metodología de los sistemas complejos de Rolando García (2006).

Además, la metodología deberá comprender el esclarecimiento de sus fundamentos teóricos y epistemológicos y, consecuentemente, de las experiencias de aprendizaje y de los resultados. De esta manera, la metodología es una herramienta cognitiva de experimentación espacial y para la creación arquitectónica.

Por todo ello, es menester presentar tanto la problemática que genera esta idea falsa de creatividad espontánea, como los elementos para la conformación de un lenguaje correcto, sin obviar su nacimiento, que les otorgue una base teórica. De este modo, resultará más fácil la creación y entendimiento de una metodología que permita el aprendizaje del lenguaje arquitectónico adecuado, para la precisa transmisión de un mensaje y el desarrollo de un proceso proyectual dentro del estudiante.

Capítulo 2. Las metodologías de diseño, una distorsión de la esencia del movimiento moderno

A continuación, se presenta un resumen de dichas metodologías, con el fin de comprender este proceso de depreciación de la ideología formal del movimiento moderno.

2.1 Metodología del diseño arquitectónico de Geoffrey Broadbent 1960

La metodología, caracterizada por canalizar al diseño hacia una investigación operativa con tendencias funcionalistas, tuvo su primera expresión en 1965, en el libro *Diseño arquitectónico: arquitectura y ciencias humanas*, publicado en 1976. El autor, Broadbent, considera que a lo largo de la historia se originaron cuatro tipos de diseño: pragmático, icónico, analógico y canónico. Aunque propone cinco variables diferentes, en un espectro que va desde el ambiental al económico, las posibilidades se ven limitadas a la elección y orientación de acuerdo con una de estas variables, evitando que el proceso de diseño se entienda como la unicidad de diversos factores. En su preocupación por la concepción arquitectónica, en el mismo libro propone nuevos mecanismos de proyección (listas de comprobación, métodos de interacción, métodos psicoanalíticos, entre otros elementos).

2.2 Christopher Jones: *black-box* y *glass box* (1970)

Las metodologías conocidas como “caja negra” (*black box*) o de “cristal” (*glass box*) se originaron también en la etapa del funcionalista banal. En el primer caso, Jones compara al diseñador con una caja negra, dentro de la cual ocurre el misterioso salto creativo producto de la intuición, o sea, que no realiza ninguna investigación previa y, como lo plantea Medina (2008, p. 2) las “soluciones” no llegan a conclusiones óptimas y generalmente no alcanzan éxito.

En el enfoque de la caja transparente, en cambio, el diseñador es considerado como una caja transparente dentro de la cual puede discernirse un proceso racional totalmente explicable. En este método se requiere pasar por un razonamiento, un análisis y una síntesis, para llegar a la deducción del problema. Tiene las siguientes características:

- Los objetivos, las variables y criterios de evaluación se fijan previamente.
- El análisis del problema precede a la búsqueda de soluciones.
- La evaluación es fundamentalmente verbal y lógica (no experimental).
- Las estrategias se establecen *a priori*.
- Las estrategias son lineales, aunque incluyen ciclos de retroalimentación.

Este método, aunque supone la existencia de un razonamiento de diseño, no explica ni profundiza dicho razonamiento. Así, la enseñanza se transforma en un proceso tan abstracto, que es imposible controlar sus elementos, dependiendo totalmente de la creatividad del alumno (no hay mención de las posibilidades de un lenguaje formal o espacial).

2.3 Metodología del diseño arquitectónico de Ian Moore (1970)

La trascendencia de la metodología de Ian Moore es la incorporación del cliente dentro del proceso, pues no se trata sólo del trabajo del arquitecto, sino que además exige un esfuerzo considerable por parte del cliente (Broadbent, 1971). El proceso partía de la funcionalidad del programa arquitectónico, en la cual se buscaba la expresividad a través de los materiales, no de los elementos arquitectónicos formales.

En este método existe una propuesta de planeación de trabajo; sin embargo, no hace referencia a un proceso de diseño que contemple la plástica formal ni a la necesidad de experimentación. Se trata de un sistema de análisis carente del carácter estético y experimental del espacio. Por lo tanto, resulta reduccionista, pues sólo se remite a las funciones, sin mirar los aspectos estético, social y mucho menos fenomenológico. Nuevamente, hay una concepción del diseño como un resultado fortuito del programa arquitectónico.

En el caso de las metodologías de Poyner, Guerra y Archer (1968), se encontró que retoman una estructura abstracta, donde el método se vuelve ambiguo desde el punto de vista de la plástica formal. Por otro lado, permanecen dentro de estrategias lineales, manteniendo la relevancia casi absoluta del programa arquitectónico y los diagramas de funcionamiento, pues son tomados como estructura que dará forma al edificio.

Por ejemplo, en el método geométrico del diseño sistemático en la arquitectura de Guerra, las características del método son los siguientes: estándares técnicos; datos que reflejan los requisitos del cliente y las características del medio ambiente (v. g., factores ecológicos e infraestructurales).

Dicho método tiene una propuesta integral de carácter analítico, que, sin embargo, no va más allá del programa funcional; no contempla la exploración espacial ni de programas de necesidades paralelas, obviando, así, las sensaciones, el confort, etcétera.

La metodología de L. Bruce Archer representa la separación entre el diseño y el resultado *a priori* de una función, pues, como todas las metodologías anteriores, deviene en un simple procedimiento que conduce mecánicamente a propuestas de diseño insuficientes e incapaces de lograr una resolución integral del problema que se les presenta. Menciona estándares funcionales y constructivos que podrían favorecer la creación de un catálogo para romper los estándares. No obstante, el diseño, a través de este método, no permite un proceso lateral y experimental, lo cual parcializa la experiencia proyectual.

2.4 Conclusión

A pesar de la existencia de libros y teorías metodológicas, estos fueron concebidos en un contexto donde se buscaba una producción rápida de arquitectura (véase el gráfico 1.1); pretendían reducir el proceso de diseño a una entidad sistemática, pero dejaban de lado el desarrollo de habilidades y creatividad para la composición plástica congruente. De este modo, la idea de arquitectura deformó en una concepción más bien reduccionista, basada en procesos lineales y sustentada en investigaciones científicas. Lo anterior alejó la disciplina de los propósitos expresivos y ontológicos del hombre.

Gráfico 1.1 Metodologías

2.5 Las nuevas metodologías y la ausencia del proceso

La superación de las concepciones reduccionistas que dieron pie al funcionalismo banal, evidenciadas anteriormente, ha encontrado en la contemporaneidad una ruptura importante. Un ejemplo claro son las publicaciones metodológicas recientes de Sophia Vyzoviti, Josep Lim y Baires Raffaelli; en México, destaca la propuesta de Jorge Allen. Estas se enfocan en un lenguaje formal contemporáneo, que encuentra una base firme en ideas como continuidades y pliegues o, incluso, en el uso de geometrías no euclidianas.

La mayoría son propuestas hacia la experimentación tridimensional, ya sea en maquetas o modelos digitales. Se diferencian de las metodologías de los años sesenta antes mencionadas, sobre todo, por desarrollarse en un proceso no lineal. Esto permite confrontar la relación de las partes de un elemento.

El objetivo de este capítulo fue generar, entre otras cosas, una expansión, desde la lógica hacia la coherencia asociativa. Esta experimentación promueve estimular la creatividad y permitir accidentes y resultados impredecibles durante el proceso. En un tiempo de mezclas y deslizamientos, la producción arquitectónica actual se genera con base en lenguajes multidisciplinares alejados de los habituales. La arquitectura moderna fue consecuencia natural de las investigaciones de las vanguardias pictóricas, motivadas por unas condiciones emocionales concretas a raíz de eventos trascendentales. La arquitectura contemporánea responde al paradigma de su tiempo, al más importante, al que contiene a todos: la inmersión masiva en lo digital. Los mecanismos con que afronta sus procesos beben del aprendizaje de otras disciplinas. Periferias arquitectónicas como el pensamiento, el arte visual o la ciencia ofrecen a la arquitectura nuevas metodologías y lenguajes (Ortiz, 2013).

2.6 *Folding architecture*, Sophia Vyzoviti

Sophia Vyzoviti centra su investigación en la metodología del diseño y, en particular, en el desarrollo de la herramienta de diseño: el modelado de la interacción espacial. Vyzoviti utiliza el doblez como una herramienta morfo-genética para generar un proceso de diseño, denominando a las diferentes etapas de diseño como transiciones: materia y función, algoritmos, espacio como estructura y organización como diagramas, concluyendo con prototipos arquitectónicos. Propone su metodología como espacial, estructural y organizacional, y los dobleces como un proceso generativo en el diseño arquitectónico.

Estos pliegues se conciben como una afectación al espacio, pues, como la autora menciona, es más importante la técnica para generar una nueva arquitectura que el desarrollo de un estilo individual. Asimismo, utiliza verbos como acción de intervención del papel: doblar, presionar, plegar, marcar, cortar, levantar, rotar, torcer, envolver, perforar, abisagrar, anudar, tejer, comprimir, desplegar. Con ello, explora la forma hasta llegar a un proyecto arquitectónico.

2.7 *Eccentric structures in architecture*, Joseph Lim

Esta publicación es útil para entender la relación entre la lógica formal espacial y la lógica estructural. Al igual que la metodología de Vyzoviti, presenta un desarrollo no lineal, donde la prioridad no es la creación de un objeto, sino la exploración y la búsqueda del entendimiento de la coherencia entre las partes. Uno de los conceptos principales de esta metodología es la carga excéntrica, que el autor define como una carga impuesta a un miembro estructural en algún punto del centroide de la sección. Su importancia radica en la experimentación que permite, por medio de la función del soporte, puesto que la naturaleza de la transparencia de la estructura posibilita leer la transición entre la zona interior y la zona exterior. Este procedimiento requiere de cuatro etapas, denominadas como condiciones: la figura, el cambio espacial, la respuesta de la luz en las superficies y su efecto en la forma estructural, y la relación de la no jerarquía de la naturaleza del espacio contemporáneo y la idea de la célula como unidad para una forma generativa. En resumen, el planteamiento principal es la estructuración (herramienta primaria) de modelos que tratan de dar respuesta a una complejidad de geometría no euclidiana. En este último, predomina un lenguaje de cualidades geométricas, como la torsión, rotación o el uso de pliegues y asimetrías. Recurrentemente, se emplean herramientas como *renders* o modelos digitales, cuya esencia inmaterial permite a los estudiantes tener un criterio en la solución estructural.

2.8 *The fast guide to architectural form*, Baires Raffaelli

Este libro puede entenderse como una guía o catálogo de formas en relación con el diseño arquitectónico. “El libro es ante todo una guía visual. El autor presenta sesenta diferentes formas arquitectónicas, geometrías o características formales con una ilustración esquemática e imágenes de las formas aplicadas en los edificios” (Rafaelli, 2016). Además, propone una clasificación de cuatro categorías: definición de la forma, operación del volumen, operaciones entre volúmenes y conexión con el suelo. Desafortunadamente, dentro del libro no existe una exégesis que presente o evidencie el origen de estas formas o el proceso proyectual, ni su relación con el contexto; sólo se centra en el resultado formal.

En palabras de la editorial, este libro es ideal para estudiantes y arquitectos que requieren inspiración y orientación (Rafaelli, 2016). Lo anterior puede referir al ya mencionado fenómeno de clonación formal, que descontextualiza las soluciones originales y denota las posibilidades de esta estrategia.

2.9 Manual de gramática visual arquitectónica, mecanismos morfo-genéticos, Jorge Alberto Allen Amezcua

El autor hace especial énfasis en la incertidumbre que sufre el alumno al buscar una fuente que le permita conocimiento autodidacta. Ante la ausencia de una bibliografía especializada, el autor plantea un catálogo de formas que puedan auxiliar al estudiante a preconcebir mecanismos y operaciones formales. El documento consta de cuatro temas principales. El más importante corresponde a los elementos de diseño y los mecanismos formales, subdivididos en operaciones formales y relaciones formales. Aquí se incluyen también los mapas-síntesis de cada uno de los textos elegidos para realizar la investigación, tal como se obtuvieron en una primera instancia, antes del resumen o mapeado final.

Es importante mencionar que existe una tendencia en otros textos con este carácter de exploración formal. Como ejemplos, encontramos *Innovative Architecture Strategies*, Simos Vamvakidis; *Material Alchemy*, Jenny Lee; *Supersurfaces*; *Operative Design a catalogue of Spatial Verbs*; *Conditional Design*, Anthony di Mari and Nora Yoo; *An Introduction to Elemental Architecture*, Anthony di Mari; *Computational Architecture*; *Digital Designing Tools and Manufacturing Techniques* y *Modular Structures in Design and Architecture*, Asterios Agkathidis. Es importante considerar que estas referencias, aunque pueden ser de ayuda para generar nuevos ejercicios en la enseñanza de la composición arquitectónica, implican una parcialización de la información y no establecen el origen de este lenguaje.

2.10 Conclusión

Podemos concluir que los libros sobre metodología de los años sesenta ofrecen procedimientos lineales; enfatizan la funcionalidad del edificio y el cumplimiento de un programa arquitectónico; reducen el proceso de diseño a una serie de pasos, donde rige el acomodo de espacios por funcionalidad utilitaria, y dejan de lado la composición plástica del espacio. Por su parte, las tendencias metodológicas actuales (no lineales) están basadas en ejercicios plásticos, estructurales o catálogos de formas (herramientas morfo-genéticas). Contemplan como objetivo la exploración de un nuevo lenguaje arquitectónico, donde el objeto arquitectónico es el producto resultante, mas como mero pretexto.

Las nuevas metodologías de Sophia Vyzoviti, Josep Lim y Baires Raffaelli, entre otras, han lanzado una propuesta más experimental y formal. Sin embargo, las publicaciones son pequeñas; muestran los resultados, mas no los procesos de diseño y reflexivo que les subyace. Esto representa un riesgo para la enseñanza, ya que el alumno (y algunos maestros) no realiza un proceso de abstracción, sino que repite los ejercicios de manera literal, convirtiendo el resultado en un objeto arquitectónico desintegrado del contexto (sitio, condiciones climáticas, cultura, etcétera) y del programa arquitectónico (superpone la forma al contenido), aun cuando puede resultar llamativo formalmente. En general, esta bibliografía, predominante en México, sigue fija en el paradigma de que la forma sigue a la función, declinando una por otra. Operan una sistematización del proceso de diseño reduciéndolo, ya sea al cumplimiento de las normas, o a la catalogación excéntrica de formas sin sentido.

Es decir, se da lugar a un vacío en el proceso de diseño, lo cual se traduce en dificultades para unificar la forma con la función y entender el porqué de la plástica y del lenguaje contemporáneo. Finalmente, las propuestas de los estudiantes, al carecer del discurso reflexivo sobre el mundo que habitan, generan una morfología estéril, clonada en su totalidad o en sus partes.

Capítulo 3. Elementos para un lenguaje arquitectónico

En la sección anterior hemos expuesto las limitaciones que presentan las metodologías como herramientas para el diseño arquitectónico. El presente capítulo analiza los enfoques y tendencias surgidos a partir del inicio del siglo XX hasta nuestros días, para rescatar los conceptos y nociones que fundamentan la propuesta metodológica de esta investigación. Hacia finales del siglo XIX surgen los movimientos, escuelas y arquitectos talentosos que dieron paso a una nueva concepción de la arquitectura y de sus modalidades de enseñanza / aprendizaje.

3.1 Los movimientos

El primero, Arts and Crafts (1880-1900), se pronunció por la honestidad formal y un retorno a las artesanías. Rechazó los métodos industriales que corrían el riesgo de estandarizar el diseño. Aunque las aportaciones han sido cuestionadas (Bejarano, 2010),¹ este movimiento establece, como fundamental, la relación entre las artes plásticas y la arquitectura. Señala que a partir de la evolución de las artes plásticas la arquitectura abstrae y encuentra un lenguaje que va más allá del carácter utilitario.

Otros movimientos (pictóricos, como el rayonismo, 1909-1913, o artísticos, como el futurismo italiano, 1911-1917, el constructivismo, 1914, y el suprematismo 1915-1925) introdujeron conceptos abstractos, como velocidad, dinamismo, acción, movimiento, violencia y fuerza. Tales conceptos fueron entrelazando las artes plásticas y el diseño arquitectónico. Incluso, corrientes psicológicas como la Gestalt (1912) influyeron para generar leyes de percepción espacial que funcionarían como principios de diseño. Las conclusiones de estos movimientos se pueden ver plasmados en los 17 puntos publicados como manifiesto en la revista *De Stijl* (1924), movimiento artístico cuya aportación más importante se encuentra en el neoplasticismo de Theo Van Doesburg. La revista, desde su primer número, manifestaba sus intenciones de fusionar el diseño con las artes, enfocándolo hacia una nueva consciencia de belleza, basada en “relaciones puras con el espíritu de nuestros tiempos y nuestros significados de expresión” (Banham, 1985).

Los nuevos fundamentos adquiridos gracias al neoplasticismo, junto con las diferentes aportaciones de los movimientos artísticos, dieron pie a la generación de una nueva pedagogía en el diseño arquitectónico y una nueva forma de hacer arquitectura.

3.2 Las escuelas

Al inicio de siglo, surgieron escuelas especializadas, como la rusa Vjutemas (1905-1930), y las alemanas *Deutscher Werkbund* (1907-1950) y *Bauhaus* (1918-1933). Estas formularon una estructura pedagógica sobre el diseño, el arte y la arquitectura enfocada en un propósito social. Estas escuelas comenzaron con el análisis de los problemas formales y compositivos, como forma, color y textura, así como el estudio de nuevos materiales, sus potencialidades y posibilidades expresivas y de resistencia. También dieron pie a estudios ergonómicos, de calidad y factibilidad.

Las tablas siguientes (véanse las tablas 3.1 - 3.10) muestran las aportaciones tanto plásticas como teóricas, que más adelante se agruparán para conformar los conceptos teóricos, formales y espaciales del lenguaje moderno. De estas aportaciones, se abstraen conceptos formales-espaciales que a su vez se reducirán en iconos para apoyar a la comprensión y transmisibilidad de los mismos.

En principio, se buscó una simplificación a través de figuras simples como el círculo o el rectángulo; sin embargo, conceptualmente el edificio sigue siendo una caja. La evolución consiste en exponer el material como elemento de expresividad, en un primer intento de eliminar el ornamento.

¹ Señala que “la realización meramente artesanal subía los precios e imposibilitaba su distribución por toda la sociedad” (Bejarano, 2010).

Tabla 3.1 Aportaciones teóricas y plásticas de los movimientos (Arts and Crafts, 1880 - 1900)

Aportación teórica	Aportación plástica
Búsqueda del cambio de la concepción tanto en las artes plásticas como en la arquitectura	Honestidad, transmitir la verdad de los materiales
Se rompe con el aprendizaje por tradición o herencia	La plástica era todavía recargada, según la tendencia del <i>Art Nouveau</i>
Dará origen a la estandarización del diseño	
Concepto de honestidad	Transmitir la verdad de los materiales

Tabla 3.2 Aportaciones teóricas y plásticas de los movimientos (rayonismo, 1909-1913)

Aportación teórica	Aportación plástica
Introdujo los conceptos abstractos que se conformaron como conceptos de diseño.	Velocidad, contradicción y abstracción
Conceptos	
Velocidad	Elementos que denotan dirección y movimiento
Abstracción	Separar las propiedades de un objeto buscando la esencia del concepto o figura

Figura 3.1 Rayonismo

Tabla 3.3 Aportaciones teóricas y plásticas de los movimientos (suprematismo, 1915-1925)

Conceptos	
Experimentación	Explorar los elementos de percepción: color, dinámica, estática, mecánica, motivo o intención
Percepción	La capacidad para recibir mediante los sentidos las imágenes, impresiones o sensaciones externas, o comprender y conocer algo
Deconstrucción	Alude a desmontar o deformar a través de un análisis formal una cierta estructura preconcebida
Gama de colores reducidos	Búsqueda de simplicidad y legibilidad de los elementos; en algunos casos, prescinde del color
Composición en todos sus lados conocidos	Entender la composición arquitectónica como el espacio para recorrer que produce sensaciones de movimiento y velocidad a través de su multidimensionalidad (tiempo y espacio)
Asimetría	Zevi cuestiona el uso de la simetría en cuestión de que la arquitectura moderna y contemporánea no puede ser simétrica, debido a las diferentes variaciones en el programa y el sitio
Variación constante (elementos diferentes van en paños y alturas diferentes)	Distintos tamaños y colores para figuras diferentes que generen una mayor tensión entre ellos

Figura 3.2 Suprematismo

Tabla 3.4 Aportaciones teóricas y plásticas de los movimientos (futurismo italiano 1911-1917)

Aportación teórica	Aportación plástica
Se basa en la percepción del espacio y el tiempo	Renuncia al color como elemento pictórico
Debe existir una relación entre pensamiento y producción	La línea sólo tiene valor a modo de dirección de las fuerzas estáticas y de los ritmos de los objetos y no como decoración
La intención de que fuese comprensible para todas las clases sociales y que reivindicase los nuevos valores que se estaban poniendo en curso	Hablan del espacio como una profundidad continua e infinita
	La profundidad es una forma espacial.
Renuncia al color	Renuncia al color como elemento pictórico

Tabla 3.5 Aportaciones teóricas y plásticas de los movimientos (constructivismo, 1914)

Conceptos	
No decoración	La línea solo tiene valor a modo de dirección de las fuerzas estáticas y de los ritmos de los objetos, y no como decoración
Espacio	Se habla del espacio como una profundidad continua e infinita
Profundidad	La profundidad se entiende como forma espacial

Figura 3.3 Constructivismo

Tabla 3.6 Aportaciones teóricas y plásticas de las escuelas (Vjutemas, 1905-1930)

Aportación teórica	Aportación plástica
Formar artistas para la industria	La estructura aparente como elemento plástico
Vincular el arte y la tecnología	Composiciones con geometría euclidiana
La formulación de la estructura pedagógica sobre el diseño, el arte y la arquitectura con enfoque en un propósito social	Surgen elementos como continuidad, planos seriados y antigravedad
Análisis de los problemas formales y compositivos más importantes: forma, color y textura	Sensaciones y percepciones que confieren la forma, el color y la luz
Estudios ergonómicos, de calidad y factibilidad	
Surgimiento de nuevos materiales, con diversas propiedades y resistencias	Potencial expresivo de nuevos materiales
Conceptos	
La estructura aparente	La estructura aparente como elemento plástico
Geometría euclidiana*	Figuras simples como cuadrados, triángulos o círculos
Continuidad formal	Los elementos orientados en la misma dirección tienden a organizarse de forma determinada.
Planos seriados*	La repetición de planos similares generan una superficie o volumen
Antigravedad (ligereza)*	Efecto que produce la suspensión en el aire de un cuerpo o la menor superficie de contacto entre un cuerpo y su base
Elementos más legibles	Elementos sin decoración y fácilmente identificables entre sí, facilidad de leerlos por su claridad
La “caja” del volumen aparece más pura	Volúmenes simples sin decoración

Figura 3.4 Vjutemas

Tabla 3.7 Aportaciones teóricas y plásticas de las escuelas (Deutsche Werkbund, 1907-1950)

Aportación teórica	Aportación plástica
Separar la estética de la calidad material	La geometría empieza a ser más simple y los elementos más legibles o identificables
La adopción de la forma abstracta como base estética del diseño industrial y sustitución del ornamento	La “caja” del volumen aparece más pura como un prisma rectangular simple y cerrado
Eliminó la ornamentación y enfatizó el funcionalismo	

Tabla 3.8 Las aportaciones de las escuelas (Bauhaus, 1918-1933)

Aportación teórica	Aportación plástica
Una intervención en tareas privativas de la industria, requerida (en parte) por encargos de la propia industria: “tipificación, estandarización, producción en serie, producción masificada”	Experimentación bi y tridimensional
Estructura pedagógica: curso preliminar (6 meses), enseñanza formal	Lenguaje formal espacial: aplicación de los 17 puntos de Stijl
Enseñanza basada en talleres (3 años) El artista se encargaba de la enseñanza técnica (cursos de teoría del color, materiales y utensilios, composición, espacio) El artesano de la enseñanza formal. Siete talleres: piedra, madera, metal, arcilla, vidrio, colores y tejidos (diploma de artesano)	
Un curso de perfeccionamiento Realización de un proyecto arquitectónico Trabajo práctico en los talleres de la escuela (diploma de maestro de arte)	
Conceptos	
Lenguaje formal espacial	Lenguaje formal espacial: aplicación de los 17 puntos de Stijl como una expresión plástica

Figura 3.5 Bauhaus

Tabla 3.9 Las aportaciones teóricas y plásticas (psicología de la Gestalt, 1912)

Aportación teórica	Aportación plástica
La vinculación entre una corriente de pensamiento no arquitectónica aplicada a principios de diseño	Ley de la proximidad, de la totalidad, de la similitud, de la buena continuidad, del contraste, de la clausura, de la inclusión y de la figura y el fondo
Formó una modalidad de agrupamiento de los objetos con el fin de integrar un todo cohesionado	
La relación entre elementos y su totalidad, como un sistema de orden psicológico	
La arquitectura está formada por diversos elementos físicos y su interrelación puede transmitir sensaciones que denotaran orden y congruencia	
Conceptos	
Proximidad	Es el agrupamiento parcial o secuencial de elementos por nuestra mente basado en la distancia
Totalidad	El todo es más que la suma de sus partes
Similitud	Cuanto mayor sea la semejanza entre dos elementos, mayor será la fuerza cohesiva entre ellos
Contraste	Se distinguen elementos por la diferencia de tamaño, color, posición o material
Clausura cerramiento	Tendencia a cerrar las formas en aras de facilitar el orden de la imagen
Inclusión	Según esta ley, una figura (dado que se tiende a homogeneizar la figura y el fondo), provoca cierto desconcierto en el observador, ya que no se puede percibir con exactitud la diferencia entre figura y fondo
Figura y fondo	Un elemento es mejor percibido cuanto más contraste haya entre él y el fondo

Figura 3.6 Gestalt

Tabla 3.10 Las aportaciones teóricas y plásticas (los 17 puntos de Stijl, 1924)

Aportación teórica	Aportación plástica
La forma. La arquitectura moderna, en lugar de originarse de una forma <i>a priori</i> , plantea para cada nuevo proyecto el problema de la construcción. La forma es un <i>a posteriori</i>	Como consecuencia de la descomposición plástica, se vuelve composición en todos sus lados conocidos
Los elementos. La nueva arquitectura es elemental, es decir, se desarrolla a partir de los elementos de la construcción: luz, función, materiales, volumen, tiempo, espacio, color. Estos son al mismo tiempo elementos creativos.	Sin temor al vacío
Utiliza los medios elementales más esenciales sin desgaste de medios y materiales	Los planos como elemento de tensión pueden extenderse hasta el infinito, por todos los lados y sin interrupción
La nueva arquitectura es funcional, es decir, se basa en la síntesis de exigencias prácticas. No redundando en formas arbitrarias; toda la composición (color, formas, elementos) tiene una función asignada y no sólo de carácter racional	Ligereza y de transparencia, antigravedad
La nueva arquitectura es informe, pero al mismo tiempo bien determinada. No reconoce un esquema <i>a priori</i>	
Es una arquitectura generativa donde se involucran el triunfo de la ciencia y la dimensión espacio-tiempo	
Lo monumental. La nueva arquitectura, en lugar de ser monumental, es una arquitectura de transformación, de ligereza y de transparencia	

La descomposición cuadrimensional, evoca nuevos conceptos como antigravedad, rompe los esquemas y las leyes de la física	
El vacío. La nueva arquitectura no conoce ningún partido pasivo; ha vencido al vacío. La ventana ya no es un agujero en la pared. Un agujero o un vacío no vienen de ninguna parte, porque todo está determinado en modo rígido por su contraste	
La planta. La nueva arquitectura ha destruido la pared en el sentido que suprime el dualismo entre interior y exterior. Las paredes ya no sostienen; se han convertido en puntos de apoyo. De ello resulta una nueva planta, una planta abierta	Una planta abierta; totalmente distinta de la del clasicismo, porque los espacios interiores y exteriores se comunican
La subdivisión. La nueva arquitectura es abierta en lugar de cerrada. El conjunto consiste en un espacio general, que se subdivide en distintos espacios que se refieren al confort de la vivienda	
El tiempo. La nueva arquitectura no cuenta sólo con el espacio como valor de arquitectura, sino también con el tiempo	La unidad de tiempo y espacio da a la imagen arquitectónica un aspecto nuevo y plásticamente más completo. Lo que llamamos “espacio animado”
Aspecto plástico. La intención de involucrar métodos científicos en el arte	
	Aspecto estático. La nueva arquitectura es anticúbica; es decir, los diferentes espacios no están comprimidos en un cubo cerrado
Equilibrio y simetría son cosas muy diferentes. En lugar de simetría, la nueva arquitectura propone la relación equilibrada de partes desiguales; es decir, de las partes que son diferentes (en posición, medida, proporciones) por su carácter funcional	Asimetría y repetición de planos o superficies. La nueva arquitectura ha suprimido la repetición monótona y ha destruido la igualdad entre dos mitades
La nueva arquitectura ya no posee fachada, si se le quiere considerar en el estatus de fachada. La obra se convierte en fachada por dentro y por fuera: todo tiene consonancia	La nueva arquitectura se enriquecerá por el desarrollo plástico poliédrico en el espacio-tiempo
El color. La nueva arquitectura ha suprimido la expresión individual de la pintura	Organiza estéticamente el color en el espacio-tiempo y convierte en visible plásticamente una nueva dimensión
El color, en lugar de ser una ornamentación superficial, es como la luz: un medio elemental de expresión puramente arquitectónica	La nueva arquitectura es antidecorativa
La arquitectura como síntesis de la nueva expresión plástica, únicamente a través de la colaboración de todas las artes plásticas se completa la arquitectura	El objetivo es crear todos juntos una armonía. Cada elemento arquitectónico contribuye a crear un máximo de expresión plástica sobre una base lógica y práctica.
Conceptos	
Transparencia	La transparencia puede generar ligereza (antigravedad)
Integración	Interiores y exteriores se comunican
Anticúbica (los diferentes espacios no están comprimidos en un cubo cerrado)	Como consecuencia de la descomposición plástica, se vuelve composición en todos sus lados conocidos
Armonía	El objetivo es crear todos juntos una armonía. Cada elemento arquitectónico contribuye a crear un máximo de expresión plástica, sobre una base lógica y práctica
Expresión plástica	La arquitectura como síntesis de la nueva expresión plástica. Únicamente a través de la colaboración de todas las artes plásticas se completa la arquitectura
Transparencia	La transparencia puede generar ligereza (antigravedad)

Figura 3.7 Diecisiete puntos de Stijl

En ausencia de una transmisibilidad sintáctica formal y conceptual, los procesos pedagógicos se vieron forzados a buscar una racionalización y estandarización de los procesos de diseño, muchas veces dejando a un lado la experimentación espacial que la Bauhaus y la misma arquitectura moderna determinaban. En este recorrido por las aportaciones teóricas y formales, evidenciamos la evolución del lenguaje compositivo: la búsqueda de figuras geométricas con materiales tradicionales en *Arts and Crafts*; la utilización de geometrías euclidianas en los bosquejos de Vjutesmas; la Deutsche Werkbund y el plano continuo del remate del prisma rectangular, que busca la simplificación de formas; el lenguaje expresivo del rayonismo; el futurismo italiano, donde surgen elementos como planos seriados contenidos en un prisma rectangular; las leyes de la Gestalt, que reforzaron el lenguaje formal que se había planteado como continuidad, o cerramiento; el constructivismo ruso, en el cual la estructura es un elemento continuo, que también da a luz a un nuevo principio: la honestidad en el objeto arquitectónico. El suprematismo, donde la composición plástica comunica simplicidad y penetración de los volúmenes, evolucionaría en el movimiento de Stijl, pues los volúmenes se transforman en planos y la honestidad estructural del constructivismo ruso se ve plasmada en la composición de los muros. Por último, la Bauhaus, funciona como síntesis de estos conceptos transmitidos a través de clases desarrolladas a partir de un lenguaje ya definido.

Sin embargo, los procesos de hacer esta arquitectura, el lenguaje formal y los fundamentos principales que en su esencia eran más abstractos y filosóficos, no quedaron registrados en una metodología para la enseñanza de la arquitectura. Por ello, para las escuelas fue más fácil retomar los fundamentos concretos como estandarización, supresión ornamental y la función con base en la economía del espectro social. Lo anterior provocó un cisma entre la enseñanza de la arquitectura (con una pedagogía desvirtuada) y la praxis de los grandes arquitectos modernos, que marcan una época, cuyos edificios reflejan una forma de ver la arquitectura como solución a una calidad de vida; a su vez, sin embargo, no comunicaron su proceso ni explicaron su lenguaje formal.

3.3 Las aportaciones de algunos arquitectos

Mientras que la enseñanza de la arquitectura constituía sus conceptos y avanzaba rumbo a encontrar su propio lenguaje, algunos arquitectos, paralelamente, fortalecieron su propia visión de arquitectura. Por ello, se fue construyendo un lenguaje cada vez más depurado. Aunque algunos de estos arquitectos llegaron a formar parte de la academia, sus metodologías no quedaron documentadas. Por lo tanto, no pudieron ser transmitidas de manera simple, como afirma Zevi (1978). Sin embargo, estos arquitectos consolidaron un momento histórico; su obra es una escuela para muchos arquitectos que, a falta de una metodología, tuvieron que asimilar esta herencia a través de procesos mentales abstractos individuales.

Algunos de los arquitectos sobresalientes por la trascendencia de su obra, en el periodo de la arquitectura moderna, son Walter Gropius, Frank Lloyd Wright, Mies van der Rohe, Le Corbusier y Louis Kahn.

3.4 Walter Gropius 1883-1969²

La aportación, tanto a nivel conceptual como del lenguaje formal, fue el planteamiento de la funcionalidad, asimetrías, revolución material, uso de concreto y acero como entes privilegiados, y la búsqueda de una autonomía de la arquitectura, liberada de cualquier estética genérica (ornamento). La misma forma adoptó geometrías simples (planos y volúmenes regulares).³ Otro elemento importante es el concepto de la estética como un derivado de la función, citando a la misma función como esencia de lo bello. Esta gran diferencia de conceptos entre la coherencia de la función contra la función utilitaria es la que más adelante generará una bifurcación en la enseñanza de la arquitectura. Por supuesto, la más grande aportación de Gropius fue la creación de la Bauhaus, en la que propagó uno de sus principios más importantes: la realización de una nueva visión espacial significa algo más que la economía estructural y la perfección funcional.

Tabla 3.11 Las aportaciones de algunos arquitectos (Walter Gropius, 1883-1969)

Aportación teórica	Aportación plástica
Buscaba “la arquitectura integral”, incitaba a aprender una nueva actitud imparcial, original y elástica sobre el arte y el diseño en arquitectura	Simplificación de forma en geometrías simples (planos y volúmenes regulares)
Creación de la Bauhaus cuyo principio era que “la realización de una nueva visión espacial significa algo más que la economía estructural y la perfección funcional”	
La búsqueda de una autonomía de la arquitectura liberada de cualquier estética genérica (ornamento)	Asimetrías
el concepto de la estética como un derivado de la función citando a la misma función como esencia de lo bello	Industrialización material
Conceptos	
Industrialización estética	La industrialización entendida más allá de la producción en serie, el concepto de la estética como un derivado de la función citando a la misma función como esencia de lo bello.

Figura 3.8 Walter Gropius

² En 1907, se convirtió en el primer arquitecto contratado por una gran empresa industrial como responsable artístico. En su obra *Alcances de la arquitectura integral* (Gropius y Fabricant, 1963, p. 20), admite que el uso erróneo y masificado de la máquina había creado una mentalidad colectiva que borraba la individualidad, y una mediocridad generalizada. Aclara que la intención de la Bauhaus era la propagación de la visión experimental. Una de las primeras ideas que expone el texto es que tanto arquitectos como proyectistas debían aprender una nueva actitud imparcial, original y elástica sobre el arte y el diseño en arquitectura.

³ Estos conceptos fueron los pilares para la formación de la escuela de la Bauhaus.

3.5 Frank Lloyd Wright 1867-1959

En palabras de Wright, “la arquitectura debe pertenecer al entorno donde debe situarse y adornar al paisaje en lugar de arruinarlo, donde el hombre debe encontrar cobijo y resguardo, apropiándose del espacio, la arquitectura en este sentido es nuestra aportación hacia el futuro” (Intrinsic Audio, 2015). Esta visión le llevó a concebir la ruptura de la caja como principal eje compositivo. Su obra transmite un cambio en la arquitectura; nos habla de planos en lugar de muros al comenzar a abrir la caja. Asimismo, emplea la altura de losas como herramienta para la experiencia del organismo denominado orgánico, debido a su permeabilidad con sus jardines; esto permite que el color y sus aromas penetren de manera visual hasta el interior de las habitaciones. Sus viviendas se consideran objetos en expansión horizontal (Intrinsic Audio, 2015).

La casa de la cascada es un ejemplo del lenguaje depurado de trabajar con planos, la congruencia del lenguaje, sólo planos y sus diferentes categorías: planos continuos en las terrazas, planos seriados en las escaleras y muebles. Sin embargo, unifica el concepto de planos para dar una integración a las partes, lo cual genera congruencia formal.

Figura 3.9 Alzado frontal de la casa Kauffman, Pennsylvania, 1936, Frank Lloyd Wright

Para Wright, la vida es perfecta correlación, integración. El primer principio de cualquier crecimiento es que la cosa crezca no por pura agregación. Integración es lo primeramente esencial. Integración significa que una parte de algo no tiene valor en sí misma, sino por estar integrada en un todo armónico (Intrinsic Audio, 2015).

Tabla 3.12 Las aportaciones de algunos arquitectos (Frank Lloyd Wright, 1867-1959)

Aportación teórica	Aportación plástica
Conceptos que exponen la función de la arquitectura como “La arquitectura está más allá de los hechos utilitarios. La arquitectura es un hecho plástico. [...] La arquitectura es el juego sabio, correcto, magnífico de los volúmenes bajo la luz [...] Su significado y su tarea no es sólo reflejar la construcción y absorber una función	
Su libro <i>El modulator</i> propone un sistema métrico en proporción al ser humano	
	Aplicación de los conceptos del neoplasticismo, como antigravedad
“La planta baja sobre pilotes, la planta libre, la fachada libre, la ventana alargada, la terraza-jardín”	La planta sobre pilotes formalmente ejemplifica antigravedad y flexibilidad. La fachada libre y la ventana alargada lo muestran. Por último, la terraza-jardín plasma una flexibilidad en el programa arquitectónico y una exploración de la arquitectura como volumen

Figura 3.10 Frank Lloyd Wright

3.6 Le Corbusier 1887-1965

Señala la importancia de la significación a través de la volumetría plástica y su interrelación con la luz, la utilidad pura, el confort y la exacta proporción de todas las relaciones entre sus elementos. Le Corbusier veía la posibilidad de cambiar el mundo a través de la arquitectura, por lo que en 1926 presentó un documento donde expuso en forma sistemática sus ideas arquitectónicas: los llamados “cinco puntos de una nueva arquitectura” (Bejarano, 2010, p. 87).

- Planta baja sobre pilotes
- Planta libre
- Fachada libre
- Ventana alargada
- Terraza-jardín

En estos puntos, se observa que Le Corbusier, al igual que Frank Lloyd Wright, posee un discurso teórico, pero también una experimentación formal que invita a hacer una nueva arquitectura; por ejemplo, los conceptos de antigravedad traducidos por le Corbusier a la planta sobre pilotes, que a su vez tenía todo un respaldo conceptual en cuanto a la exploración de los materiales y tecnologías que una nueva época trae consigo. Al hablar de flexibilidad, se expresa una libertad de funcionamiento y expresividad, y se independizan los elementos portantes de subestructuras, como lo muestran la fachada libre y la ventana. Por último, la terraza jardín plasma una flexibilidad en el programa arquitectónico y una exploración de la arquitectura como volumen.

Tabla 3.13 Las aportaciones de algunos arquitectos (Le Corbusier, 1887-1965)

Aportación teórica	Aportación plástica
Conceptos que exponen la función de la arquitectura como “La arquitectura está más allá de los hechos utilitarios. La arquitectura es un hecho plástico. [...] La arquitectura es el juego sabio, correcto, magnífico de los volúmenes bajo la luz [...] Su significado y su tarea no es sólo reflejar la construcción y absorber una función	
Su libro <i>El modulator</i> propone un sistema métrico en proporción al ser humano	
	Aplicación de los conceptos del neoplasticismo, como antigravedad
“La planta baja sobre pilotes, la planta libre, la fachada libre, la ventana alargada, la terraza-jardín”	La planta sobre pilotes formalmente ejemplifica antigravedad y flexibilidad. La fachada libre y la ventana alargada lo muestran. Por último, la terraza-jardín plasma una flexibilidad en el programa arquitectónico y una exploración de la arquitectura como volumen

Concepto	
Directrices	Se dice de aquello que marca las condiciones en que se genera algo. En este caso son las características que van modelando el objeto arquitectónico, puede ser su programa (arquitectura programática), el discurso del arquitecto (arquitectura discursiva), las condiciones climáticas, la ciudad (integración urbana) o todas en conjunto
Análisis del sitio	Es la lectura o interpretación que se pueda tener del sitio, para generar las directrices en el diseño arquitectónico
Sitio	Es un lugar y sus características espaciales, topográficas, climáticas, sociales, culturales, urbanas, entre otras.
Directrices	Se dice de aquello que marca las condiciones en que se genera algo. En este caso son las características que van modelando el objeto arquitectónico, puede ser su programa (arquitectura programática), el discurso del arquitecto (arquitectura discursiva), las condiciones climáticas, la ciudad (integración urbana) o todas en conjunto
Análisis del sitio	Es la lectura o interpretación que se pueda tener del sitio, para generar las directrices en el diseño arquitectónico

Figura 3.11 Le Corbusier

3.7 Mies van der Rohe, 1886-1969

Es considerado uno de los arquitectos más importantes del siglo XX. Aportó el uso de planos continuos, la generación de tensiones de estos elementos, materiales aparentes y la legibilidad en los planos, gracias a los materiales que les son asignados. Continúa la descomposición de la caja (la estrategia implementada por Wright), de manera que se manifestará un espacio difuso entre interior y exterior. Como ejemplo se encuentra el Weissenhofsiedlung (1926), donde casa y jardín se funden en un continuo. Emergen así los conceptos de permeabilidad y reciprocidad interior-exterior (fluidez espacial), descomponiendo a la vez la fachada y el contexto.

Al mismo tiempo, el uso de planos en forma asimétrica logra espacialidades donde se experimenta un efecto de incremento de escala, a pesar de ser espacios con dimensiones similares a las de otros edificios (por ejemplo, sus edificios en Chicago). “El problema de la escala y la proporción no solo se presenta en la arquitectura, el problema de la proporción se presenta también en el espacio, a pesar de no haber nada existe una proporción entre las cosas” (Mies, 1956).

Su discurso se complementaba con la coherencia en la precisión de las conexiones, la proporción de materiales y los contrastes visuales. El mismo Mies explicó uno de sus mayores aportes cuando defendió su postura ante Porphyrios, al decir que su Crown Hall habla de una flexibilidad, o mejor dicho, de la universalidad del espacio (Mertins, 2005).⁴

Tabla 3.14 Las aportaciones de algunos arquitectos (Van der Rohe, 1886-1969)

Aportación teórica	Aportación plástica
La experimentación formal-espacial y tecnológica a través de planos y elementos industrializados nacidos de la libertad que producen los cambios tecnológicos	Descomposición de la caja tensiones, honestidad en los materiales
Director de la Bauhaus	Industrialización y modulación de los materiales
Su discurso se complementaba con la coherencia en la precisión de las conexiones, proporción de materiales y contrastes visuales. Lo anterior se tradujo en una austeridad que reclamaba un lugar en la revolución de la arquitectura	Fluidez espacial
	El uso de planos en forma asimétrica

Figura 3.12 Mies van der Rohe

3.8 Louis Isadore Kahn 1901-1974⁵

Propone una manera particular de relación entre espacio y estructura. Sus proyectos exploran la creación de espacio en el interior de elementos estructurales, que eran volúmenes mejor percibidos como masas. Denominó a este procedimiento “habitar las piedras” (Villate, 2012, p. 18). Sus edificios no esconden su peso, sus materiales o su forma de construcción. El espacio y la luz son temas principales, por lo que definiría su trabajo como la construcción reflexiva de espacios. La obra de Kahn, coherente y unitaria, apelaba a la estructura como característica propia del diseño que emergiera del orden, para así poder evolucionar en una espacialidad útil para los hombres. Las reflexiones del arquitecto son la aportación más grande a la metodología del proyecto arquitectónico. McLaughlin (Burton, 1983, p. 71) destaca de la estética kahniana los extremos de silencio y luz. Tales agentes se encuentran unidos en cualquiera de los escenarios creados por este arquitecto. Para Kahn, la forma precede al diseño, la forma es inmutable y pertenece a lo trascendente. El diseño debe modificar a la forma frente a las condiciones particulares de los factores externos y a las necesidades del programa. La forma es orden y estructura, y su principio es la geometría. “En el orden está la fuerza creadora, en el diseño están los medios” (Botey, 1998, p. 116).

⁴ No dejar un discurso totalmente definido hizo que críticos como Demetrios Porphyrios catalogaran el legado de Mies como una arquitectura de control y disciplina total, etiquetándola como homotópica (Mies,1956).

⁵ Su importancia se encuentra en el vínculo entre su trayectoria profesional y la académica. Fue profesor en la universidad de Yale de 1947 a 1957; de esa fecha hasta su muerte, impartió clases en la universidad de Pensilvania. Aunado a su amplio conocimiento histórico, este hecho influyó en su estilo, por lo que tiende a la monumentalidad, al monolitismo y a la intemporalidad de las grandes obras histórica. Su estética siempre mantuvo un paralelismo con la fenomenología, pues buscó atender las necesidades funcionales y físicas de los usuarios, mientras apelaba al alma de los mismos (Burton, 1983, p. 70).

Si bien no existe una metodología de diseño propuesta por Louis Kahn, sí existió una clara preocupación porque sus alumnos estudiaran la historia y que fueran conscientes de la materialidad de los elementos. Si nos enseñaran a dibujar siguiendo los modos de construcción, desde el basamento hacia arriba y deteniendo la punta del lápiz en las juntas, el ornamento se desenvolvería desde nuestro amor por la perfección de la construcción y desarrollaríamos nuevos modos de educación (Kahn, 1956). Desafortunadamente, a pesar de que el arquitecto aporta reflexiones de distinta índole, la conjugación de las mismas en sus obras, por ausencia de una metodología práctica, permanece como una metodología poética tan propia, que de alguna manera parece intangible e intransmisible.

Tabla 3.15 Las aportaciones de algunos arquitectos (Louis Isadore Kahn, 1901-1974)

Aportación teórica	Aportación plástica
Hablaba de cómo los edificios deberían tener su propia naturaleza y su propia voluntad	Volúmenes simples para expresar el espacio y la luz
La “construcción reflexiva de espacios” queda patente al comparar los interiores con los exteriores, mucho menos dramáticos	La forma es orden y estructura, y su principio es la geometría
La arquitectura coherente y unitaria apelaba a que la estructura no debía ser deliberada en ningún tipo de proyecto; más bien tenía que ser una característica propia del diseño que emergiera del orden para así evolucionar en una espacialidad útil para los hombres	
Sin renunciar a la modernidad, recupera la historia	
Conceptos	
Luz	Uso de volúmenes simples para expresar el espacio a través de la luz
Estructura	La estructura aparente como elemento plástico

Figura 3.13 Louis Kahn

3.9 Conclusiones

La exégesis de la pedagogía arquitectónica actual no puede permitirse obviar el proceso histórico que ha legado la situación contemporánea. Por ello, fue menester presentar las escuelas y metodologías de diseño más importantes, desde principios del siglo XX hasta la fecha y describir sus principales aportes y deficiencias. La recapitulación cronológica de las principales corrientes y metodologías del siglo XX permite subrayar y clasificar los elementos constitutivos de cada movimiento. Así, se establece, además, la relación con los procesos pedagógicos.

A pesar de que algunos autores como Peter Collins rastrean las raíces del movimiento moderno desde el neoclásico, es innegable que entre el movimiento *Arts & crafts* y los puntos de De Stijl se creó la sinergia entre pensamientos artísticos y escuelas de diseño, principalmente como resultado de la oposición de los valores estéticos (teóricos y plásticos) del siglo XIX. La importancia radica en entender el lenguaje moderno como un tejido construido como una serie de aproximaciones sucesivas que formaron un lenguaje. Este entendimiento facilita la comprensión del origen de los siguientes elementos arquitectónicos formales. La búsqueda compositiva de una geometría euclidiana es más simple y con elementos más legibles o identificables. La caja del volumen aparece más pura, como un prisma rectangular simple y cerrado. Se promueve la honestidad, que consiste en transmitir la verdad de los materiales y permite a la estructura actuar también como un elemento plástico.

Así, surgen elementos compositivos como continuidad, planos seriados, antigravedad, velocidad, contradicción y abstracción. Del mismo modo, el dinamismo, la acción, el movimiento, la violencia, la fuerza y la transgresión se introducen mediante tensiones formales entre los planos o volúmenes. Las leyes de la Gestalt y el estudio de la percepción refuerzan estos conceptos mediante sus leyes: proximidad, totalidad, similitud, continuidad, contraste, clausura, de la inclusión, la figura y fondo. Se entiende la relación entre los elementos y su totalidad y se atiende al color como elemento pictórico. Elementos como la línea sólo tienen valor a modo de dirección de las fuerzas estáticas y ritmos de los objetos, ya no como ornamento. Debido a esto, la gama cromática se redujo (rojo, negro, azul, blanco y verde) para acentuar el movimiento y la velocidad.

Todo ello permite ahora concebir el espacio como una profundidad continuada, infinita. La profundidad se emplea como elemento espacial que formará parte de la composición plástica. Con ello, se genera un espacio donde es posible experimentar con elementos de percepción: color, dinámica, estática, mecánica e incluso el motivo o intención como principios de la deconstrucción del objeto a través de formas puras, absolutas y armonías sencillas.

A pesar del cierre de algunas escuelas de diseño debido a la Segunda Guerra Mundial, destacaron arquitectos que dieron continuidad al movimiento. Sin embargo, aunque varios de ellos pertenecieron a la academia, sus procesos y metodologías no quedaron documentadas. Podría parecer que esto genera una intransmisibilidad completa, pero es posible abstraer sus principios teóricos y plásticos, como se desarrolló en el presente capítulo, donde se recuperaron los conceptos antes mencionados.

Capítulo 4. Las nuevas tendencias de la enseñanza: una mirada en retrospectiva hacia la Bauhaus

En paralelo con el funcionalismo banal, a mediados del siglo XX, emergen nuevas modalidades de enseñanza / aprendizaje en Inglaterra (La Architectural Association School of Architecture: AA de Londres; Oxfordbrooks).⁶ Algunos docentes impulsarán una exploración formal-espacial bi y tridimensional. Las propuestas de Archigram (1961-1974) y Superstudio (1966-1978) rompieron esquemas de representación gráfica, recuperaron la experimentación y el arte vinculado con la tecnología y generaron soluciones utópicas (inconstruibles en ese momento). Shinohara Kazuo y Kenzo Tange son destacados representantes de un sincretismo, es decir, del vínculo entre un lenguaje moderno y uno tradicional.

Esta línea de pensamiento recupera el concepto de la estética que funciona, experimenta, comunica y, a su vez, atrae. Ha servido de guía para nuevas instituciones como Cooper Union (Estados Unidos), la escuela de Talca (Chile) y la universidad de Tokio (Japón). Egresados y docentes de esas universidades son un referente mundial tanto para la enseñanza como para el quehacer de la arquitectura. Peter Eisenman, Rafael Moneo, Rem Koolhaas, Bernard Tschumi, o teóricos como Juhani Pallasmaa y Josep María Montaner son fundamentales para entender las tendencias formales, conceptuales y filosóficas del diseño contemporáneo.

Igualmente, encontramos a David Chipperfield, Peter Cook, Zaha Hadid, Rem Koolhaas, entre otros, ya sea mediante la enseñanza o a través de su práctica profesional. Aunque sólo algunos de ellos han participado en la enseñanza, a través de sus obras han influenciado las bases de la arquitectura actual. Las publicaciones al respecto no hacen referencia al proceso; únicamente muestran los resultados. El material bibliográfico y audiovisual disponible en el mercado aborda a la arquitectura mediante paquetes de información fragmentada. A pesar de las importantes aportaciones, nos preguntamos ¿qué ocurre después de la apoteosis de un genio? ¿Cómo se pasa de su lenguaje al habla corriente? Como lo ha dicho Zevi:

Acaso dentro de poco tiempo no sepamos hablar arquitectura, de hecho, hoy ya la mayoría de los que proyectan y construyen no hacen sino balbucear, emitir sonidos inarticulados, desprovistos de sentido, sin transmitir mensaje alguno, ignorando los medios para comunicar nada, ni tienen nada que decir. Y yo diría, la globalización nos ha hecho que hablemos lenguas extranjeras en un contexto que no le pertenecen, imitando palabras sin poder entender realmente el significado de esas palabras (Zevi, 1978, p. 6).

4.1 Shinohara Kazuo, 1925-2006⁷

Trató de crear espacios que logran experimentar de forma abstracta la arquitectura japonesa tradicional, pero en edificios modernos (Zevi, 1978). Existió un momento en que buscaba la unión del estilo original en servicios básicos, como electricidad o agua. Para ello, se idearon infraestructuras invisibles a las que conectarse (*Logplug* y *Rockplug*) (Steiner, 2013, p. 95).

El autor refleja su idea de la belleza del caos en sistemas volumétricos complejos. El término de “estilo” (*yoshiki* en japonés) hace referencia al decoro, entendido desde el punto de vista prácticamente literario (construir una narración, “palabras del arquitecto”) y no tanto al concepto constructivo. Define un espacio desnudo interior como lugar poético y potencialmente caótico.

⁶ Escuela fundada en 1847. Entre sus miembros se encuentran John Ruskin y Peter Cook. Fue un parteaguas en la formación de Archigram en 1960.

⁷ Arquitecto japonés, educador y escritor. Antes de practicar la arquitectura estudió matemáticas, lo cual influyó en su concepción particular de la arquitectura y de la ciudad. Al enseñar en la Universidad de Tokio, se convirtió en mentor de arquitectos como Toyo Ito y Itsuko Hasegawa.

Tabla 4.1 Las aportaciones de algunos arquitectos (Shinohara Kazuo, 1925-2006)

Aportación teórica	Aportación plástica
Cataloga tres tipos de espacio original (entidad concreta): el espacio funcional, espacio decorativo y espacio simbólico, que en conjunto constituyen la forma básica del valor del edificio	
Refleja su idea de la belleza del caos en sistemas volumétricos complejos	
El término “estilo” (<i>yoshiki</i> en japonés) hace referencia al decoro, entendido desde el punto de vista prácticamente literario (construir una narración, “palabras del arquitecto”) y no tanto al concepto constructivo	
Define un espacio desnudo interior como lugar poético y potencialmente caótico.	
Conceptos	
Espacio desnudo, lugar poético	El espacio funcional, espacio decorativo y espacio simbólico, que en conjunto constituyen la forma básica del valor del edificio
Abstracción	Separar las propiedades de un objeto a través de una operación mental, buscando la esencia del elemento

Figura 4.1 Shinohara Kazuo

4.2 Archigram, 1960-1974

Constituye un punto de inflexión en la enseñanza de la arquitectura, ya que a partir de las innovaciones en la concepción y representación de la arquitectura llevó a las escuelas (principalmente inglesas y holandesas) hacia la utopía como elemento de reflexión, y a la representación como herramienta de comunicación mediática. Podemos inferir que representa una mirada hacia la metodología de la Bauhaus en cuanto a la experimentación y la combinación de las artes gráficas. Como lo señala Steiner (2013, p. 3), la fabricación de un lenguaje visual es la herramienta más eficaz para apelar a la arquitectura reflexiva; probablemente, es el movimiento de la segunda mitad del siglo XX con mayor capacidad de integrar el diseño gráfico y las herramientas visuales en coherencia con su discurso disidente. Con la llegada del profesor Cook, esta disciplina conjugó arte y ciencia.

Tabla 4.2 Las aportaciones de algunos arquitectos (Archigram 1961-1974)

Aportación teórica	Aportación plástica
la arquitectura debía potenciar la capacidad de trasladarse de las personas y adaptarse a sus necesidades cambiantes	
La llegada del profesor Peter Cook orientó la educación de arquitectura en la UCL hacia el entendimiento de que la arquitectura es tanto un arte como una ciencia	
La representación gráfica y el uso de la arquitectura efímera para generar un discurso crítico a la sociedad	

Figura 4.2 Archigram

4.3 Peter Eisenman (1932-presente)

Es un arquitecto y educador reconocido internacionalmente cuyo trabajo incluye viviendas a gran escala, proyectos de diseño urbano e instalaciones innovadoras que dan fe de una carrera de excelencia en el diseño. La importancia de Peter Eisenman es la carga filosófica que ha tenido en su larga trayectoria como académico. Sus proyectos son reflejo de cómo la arquitectura puede estar cargada de una reflexión profunda.

La poética proyectual de Eisenman puede entenderse con los siguientes conceptos básicos:

- Renuncia a la arquitectura predeterminada, incluso proclama que la arquitectura no es el resultado final ni persigue la construcción de un estilo.
- Diagramación como proceso primario para concebir a la arquitectura y sus ideas.
- Experimentación formal, con la cual logra crear sensaciones que van desde la incertidumbre hasta lo etéreo.
- Sometimiento de la diagramación a un proceso evolutivo, similar a un proceso algorítmico, para desarrollar la forma-espacio y no el programa arquitectónico.
- Utilización de la planta, sección y alzado, ya no como proceso central de concepción, sino como proceso de exploración de recorridos y permeabilidad.
- Sometimiento del cubo a un mecanismo de rotación.
- Fragmentación progresiva como discurso de la deconstrucción del espacio.

De igual modo, resalta la preocupación de Eisenman por la creación de una arquitectura sin fundamentos. Propone que la enseñanza del diseño arquitectónico rompa con la inercia de lo mediático, para generar un discurso filosófico vinculado con la tecnología, pero basado en el pasado, donde este conocimiento no sea teórico, sino que se genere a través de los diagramas.

Al desconocer la historia no comprenderán el presente. Eisenman somete a la diagramación a un proceso evolutivo similar a un proceso algorítmico para desarrollar la forma-espacio y no el programa arquitectónico. Se vale de la planta, la sección y el alzado.

Tabla 4.3 Las aportaciones de algunos arquitectos (Peter Eisenman, 1932)

Aportación teórica	Aportación plástica
Proclama que la arquitectura no es el resultado final. Le importa la forma o el edificio terminado como tal y no persigue una arquitectura predeterminada (estilo)	La diagramación como proceso primario para concebir a la arquitectura y sus ideas
Su ideal pedagógico es hacer ver la gravedad de las redes de comunicación instantáneas o la fenomenología de la comunicación	La experimentación formal crea sensaciones que van desde la incertidumbre hasta lo etéreo
Coincide con otros arquitectos en la perspectiva de que, si se quiere arquitectura, se debe retroceder a los primeros libros que tratan sobre el espacio y la arquitectura (Alberti y sus diez libros, específicamente). “Al no conocer la historia, no comprenderán el presente.”	Somete a la diagramación a un proceso evolutivo similar a un proceso algorítmico para desarrollar la forma-espacio y no el programa arquitectónico
	Se vale de la planta, la sección y el alzado, pero no como proceso central de concepción, sino como proceso de exploración de recorridos y permeabilidad
Conceptos	
Diagramación	La diagramación como proceso generador para concebir a la arquitectura y sus ideas
Geometría topológica*	Estudia las propiedades de los cuerpos geométricos que permanecen inalteradas por transformaciones continuas. Se genera moviendo de posición los nodos de la estructura principal
Geometría fractal	Es un objeto geométrico cuya estructura básica, fragmentada o aparentemente irregular, se repite a diferentes escalas. Aunque el término fue propuesto por el matemático Benoît Mandelbrot, Peter Eisenman plantea fragmentar un cuerpo para generar una exploración espacial
Planos penetrados	Los cuerpos elementales que constituyen una composición no se yuxtaponen, sino que se penetran entre sí logrando una estructura portante
Proceso algorítmico	Somete a la diagramación a un proceso evolutivo para desarrollar la forma-espacio y no sólo resolver el programa arquitectónico

Figura 4.3 Peter Eisenman

4.4 Rafael Moneo (1937-presente)

Es necesario entender a Moneo como un arquitecto que ha logrado funcionar de manera exitosa su alta producción teórica con la práctica profesional. Su discurso así lo explica: considera a los edificios como punto de encuentro con un posible lector (usuario), dando pie a una conversación.

Hacer uso de los edificios para hablar de arquitectura implica valorar su materialidad, referirnos a las circunstancias que acompañaron a su construcción, considerar los afanes ideológicos que los inspiraron. Los edificios como una experiencia sensorial que nos permite sentirnos poseídos por la arquitectura, tanto más que una disquisición acerca de la misma. Los edificios son una extensión de nuestra persona, como corazas que nos protegen, como caparazones en los que vivimos y de los que pasamos indefectiblemente a formar parte (Ídem, p. 7).

Moneo considera que la labor del arquitecto consiste en encontrar, en cada momento, los elementos y modelos que lo transforman para adaptarlos a las necesidades de las épocas en que transcurren. Cada uno de sus edificios representa una respuesta singular a las condiciones a las que se enfrenta, y suele evitar el lenguaje arquitectónico sistemático.

Su enseñanza está basada en un profundo interés por el pasado. Desafortunadamente, los textos que Rafael Moneo ha escrito no están enfocados en una metodología de diseño en cuanto a proceso formal. Más bien, apuesta por un proceso de análisis de la arquitectura como metodología de diseño. Así lo plasmó en su magnífico libro *Inquietud teórica y estrategia proyectual*, sobre la obra de ocho arquitectos contemporáneos, en el cual explica una serie de edificios vinculando la historia, la teoría y, a través de una disección formal, el discurso de tales arquitectos (Moneo, 2004).

Tabla 4.4 Las aportaciones de algunos arquitectos (Rafael Moneo, 1937)

Conceptos	
Layering	La diagramación como proceso para analizar a la arquitectura y sus ideas
Aportación teórica	Aportación plástica
Aportación teórica	Aportación plástica
El diálogo entre la durabilidad y el desarrollo histórico. Opina que la labor del arquitecto consiste en encontrar en cada momento los elementos y modelos que la transforman para adaptarla a las necesidades de la época	La diagramación como proceso para analizar la arquitectura y sus ideas
Cada uno de sus edificios representa una respuesta singular a las condiciones a las que se enfrenta. Suele evitar el lenguaje arquitectónico sistemático	
Su enseñanza está basada en un profundo interés por el pasado	

Figura 4.4 Rafael Moneo

4.5 Rem Koolhaas (1944-presente)⁸

Su práctica es una crítica a la realidad socio-política contemporánea, la cual desarrolla por medio de ensayos, enseñanza y obra arquitectónica. Por ejemplo, en *Exodus, or the voluntary prisoners of architecture*, critica, por un lado, la forma de vida de la sociedad actual y, por otro, a la arquitectura que segrega a las clases sociales. Abandona el compromiso que impera en el modernismo; practica una arquitectura que cristaliza la realidad sociopolítica de la contemporaneidad. Es posible destacar los siguientes puntos.

El proceso proyectual debe repetirse tantas veces como sea necesario (similar a la esquemática de trabajo de Mies van der Rohe, con sus cajas de cristal que permitían la mayor flexibilidad y la noción del espacio abstracto de Le Corbusier). El proceso de diseño parte de una exhaustiva investigación sociopolítica, reproducida a partir de principios cineastas, como la representación abstracta de una teatralidad de la realidad siempre cambiante. Esto hace de su aprendizaje algo demasiado complejo y en ocasiones ambiguo. El discurso que pretende manejar no es muy legible, debido a su nivel de abstracción. Son los argumentos de los colaboradores que han participado en el Office Metropolitan Architecture (OMA) (Ríos, ídem).

Tabla 4.5 Las aportaciones de algunos arquitectos (Rem Koolhaas, 1975)

Aportación teórica		Aportación plástica	
La información sirve como principio de proyección a partir de un pensamiento complejo		El proceso de diseño parte de una exhaustiva investigación sociopolítica, reproducida a partir de principios cineastas, como la representación abstracta o teatral de la realidad siempre cambiante	
Su obra tiene una voluntad de evolución: sus trabajos son diferentes, pero conservan la misma esencia caótica, ya sea en el programa, la forma o el discurso		Los diagramas y esquemas como medio de exploración de un proyecto, pero también para comunicarlo	
Rechaza el concepto de vacío como herramienta de orden y la acepta como posibilidad de congestión y caos controlado		La representación fuera de lo tradicional, vinculando el diseño gráfico y la arquitectura	
Conceptos			
Programa arquitectónico	Más allá de una lista de necesidades, interviene en el proceso de diseño una exhaustiva investigación sociopolítica reproducida a partir de principios cineastas, como la representación abstracta y teatral de la realidad siempre cambiante		
Polisemia	Una exhaustiva investigación provoca el replanteamiento de los objetos más allá de una única significación (multisignificación)		
Escala	En este caso, se refiere a la escala humana en relación con la proporción del espacio o edificio y, a su vez, el edificio con la ciudad		
Expresión gráfica (boceto) (diagramas)	El boceto entendido como herramienta en el proceso mental del diseño		
Geometría proyectiva*	Proviene de la distorsión de los elementos de un volumen o plano euclidiano. Dicha distorsión consiste en no tener líneas paralelas ni ángulos de 90°		
Pliegue	Doble de una superficie. Puede usarse con cualquier tipo de geometría		
Layering (capas)	Consiste en el análisis o representación por capas de una composición, programa arquitectónico o estructuración		
Arquitectura programática	Arquitectura cuya composición plástica modela y da forma al objeto arquitectónico		
Permeabilidad	La capacidad que tiene un material de permitirle a un flujo que lo atravesase sin alterar su estructura interna, conexión entre el interior y exterior		
Esquemas	Es la representación gráfica o simbólica de un concepto. Se trata de un gráfico en el cual se colocan los principales elementos de lo que se quiere representar		
Lenguaje arquitectónico	La legibilidad de los elementos compositivos y su claridad en la geometría comunicados por diagramas y esquemas como medio de exploración de un proyecto, pero también para comunicarlo con efectividad		
Deformación	Es el cambio en el tamaño o forma de un cuerpo debido a esfuerzos internos producidos para generar un cambio formal y espacial		
Torsión	Consiste en la aplicación de un momento de fuerza sobre el eje longitudinal de una pieza prismática. Es diferente a girar o rotar		
Rotación	Girar en su propio eje		
Extensión	El alargamiento del elemento en su totalidad, de un nodo o más		
Estructuración	Ordenación o distribución de las partes o elementos que forman un todo.		
Mallas	Es una tipología de estructura espacial, un sistema estructural compuesto por elementos lineales unidos de tal modo que las fuerzas son transferidas de forma tridimensional. Macroscópicamente, una estructura espacial puede tomar forma plana o de superficie curva		

⁸ Arquitecto holandés nacido el 17 de noviembre de 1944. Se desempeñó como periodista antes de estudiar en la Architectural Association de Londres.

4.6 Bernard Tschumi (1994-presente)

La importancia de Tschumi radica en su discurso: resume la arquitectura contemporánea. El concepto constituye el eje de diseño, visto desde un pensamiento complejo.

No hay espacio sin contenido. La mayoría de los arquitectos inician con un programa (lista de requerimientos del usuario que describe el propósito del edificio); sin embargo, el concepto de un edificio puede preceder a la inserción del programa o el contenido, ya que un contenedor neutral puede alojar numerosas actividades (Tschumi, 2005).

Tschumi considera el concepto relacionado no como forma *a priori*; posteriormente, adecua sinérgicamente el contenido funcional, el cual, a consideración propia, se refuerza con una polifacética programación y permite concebir el proyecto como un sistema abierto.

Del mismo modo, un elemento programático puede tematizarse de tal modo que se convierta en el concepto del edificio. Tal es el caso del Museo Guggenheim de Frank Lloyd Wright, que toma un elemento implícito del programa (el movimiento a través del edificio desde la entrada a la salida) y lo transforma en un concepto en forma de rampa continua que, finalmente, caracteriza la forma del museo (Tschumi, 2005).

Como ejemplo de una metodología, el proceso de diseño de Bernard Tschumi, a grandes rasgos, es el siguiente:

- Asignar lugares y dimensiones, distinguiendo entre géneros del programa arquitectónico.
- Introducir circulaciones primarias, secundarias, de acuerdo con el fin.
- Ver alternativas de prueba como una zonificación, hacer el trabajo conceptual y descartar.

Tabla 4.6 Las aportaciones de algunos arquitectos (Bernard Tschumi)

Aportación teórica	Aportación plástica
La generatriz del proyecto debe someterse a una evolución progresiva paralelamente a su contexto político, económico, cultural, histórico. Ambos deben enfrentarse e integrarse mediante contradicciones, ya que sin la existencia de ambos no hay posibilidad de arquitectura	Comienza de manera inversa el proceso de diseño. Considera el concepto, “no la forma”; posteriormente, ingresa el contenido funcional. A consideración propia, en el discurso de Tschumi, este último se refuerza con una polifacética programación y permite concebir al proyecto como un sistema abierto
Concepto de arquitectura programática: “No hay espacio sin contenido”, el programa como generatriz del edificio (principio de arquitectura programática, que no debe confundirse con funcionalista)	Evolución de geometrías euclidianas complejas como las dislocaciones, proyectiva o topológica
Conceptos	
Discurso (arquitectura discursiva)	La arquitectura, más allá de un estilo, se entiende como el discurso que tiende hacia la arquitectura
Evolución de geometrías	Evolución de geometrías euclidianas a complejas, como las dislocaciones, proyectiva o topológica

Figura 4.5 Bernard Tschumi

4.7 Conclusiones

Es posible observar que los actores principales en la arquitectura contemporánea enfocan sus metodologías a procesos cada vez menos lineales y más experimentales. Esto permite generar más preguntas, sin pretender el establecimiento de una verdad absoluta.

La generatriz del proyecto debe someterse a una evolución progresiva paralelamente a su contexto político, económico, cultural o histórico. Juntos, deben enfrentarse e integrarse mediante contradicciones, ya que sin la existencia de ambos no hay posibilidad de arquitectura. Comienza de manera inversa el proceso de diseño; considera el concepto, “no la forma”; posteriormente, ingresa el contenido funcional, el cual (a consideración propia) refuerza su discurso con una polifacética programación que concibe al proyecto como un sistema abierto.

En el concepto de arquitectura programática “No hay espacio sin contenido”, el programa es la generatriz del edificio (principio de arquitectura programática y no funcionalista). Se encuentra una evolución de geometrías euclidianas a complejas: dislocaciones, proyectiva o topológica.

Capítulo 5. Metodología para el aprendizaje de un lenguaje arquitectónico generador de espacios coherentes con las necesidades sociales y ambientales

La concepción de la arquitectura como arte es bastante común. Igualmente, se reconoce que la buena arquitectura provoca sensaciones. No obstante, esta afirmación es difícil de asimilar para personas ajenas al medio, e incluso para los estudiantes del primer año. Hablar de buena arquitectura implica diversos criterios, pero la armonía, la belleza y la coherencia son elementos esenciales. Píndaro, el famoso poeta griego (circa 518-438 a. C.), entendía por belleza: “lo que se contempla con placer, deleita al ojo, [y] se expone para ser admirado”. En cuanto a la armonía, se dice que se basa en dos elementos: “una composición, por la que las partes componentes están en proporción, y una medida fija en la determinación de las partes”. Así, “La armonía es la relación que une las diferentes partes de un todo compuesto”.

Desde esta consideración, se puede entender que, en el caso de la arquitectura, la armonía implica que sus volúmenes, vanos y demás elementos deberán estar relacionados entre sí para conformar un todo compuesto. De lo contrario, sería disonante. El arquitecto compone y ordena sobre una estructura ya existente que incluye al cliente, el terreno, las condiciones climáticas, los principios formales y muchos otros factores. El arquitecto, al aplicar los principios de diseño, da orden a la composición y coherencia en todas sus partes para lograr armonía. Igualmente, se vuelve lector del contexto, traductor del sitio y compositor de la forma y espacio. Lograr una armonía con los elementos hará una arquitectura bella. Al igual que un organismo natural: primero, las partes principales (es decir, la estructura portante y edilia, la organización espacial y la elección de las formas geométricas precisas para la concreción del edificio), y luego, las secundarias (o sea, la ornamentación y los tratamientos superficiales).

En cuanto a la capacidad de la arquitectura para despertar sensaciones, se le ha comparado con la música. Schopenhauer la definió como “Música congelada”. En efecto, así como en la música las notas marcan los tiempos, el ritmo y la velocidad, y aun sin conocimientos especiales las personas la disfrutan y sienten en función de ella. Esta transmisión de emociones y sensaciones también se da en la arquitectura.

El arquitecto, como un experto compositor musical, regulará la deslumbrante complejidad de los efectos sensibles, mediante un apretado mecanismo intelectual [que] frecuentemente [se manifiesta] con engarces geométricos formados por la intersección de elementos, compuestos por sólidas figuras; consigue las calidades con el dominio de la libre combinación cuantitativa; el espectador preparado capta esta estructura generadora, y extrae de ella una cadena de combinaciones efímeras [como si se tratara de una serie de acordes musicales, hábilmente enlazados y materializados en formas arquitectónicas], hasta identificar los elementos estables y las constantes de las combinaciones: el estilo (Pevsner, 1963).

El lego, en cambio la goza, y se ve afectado sin saber el por qué.

Zumthor (2006) desarrolla el concepto de *atmósfera* en relación con los efectos provocados por la estructura o anatomía, la consonancia de los materiales, el sonido, la temperatura y el grado de intimidad que proporcionan los espacios. Incluye la generación de impulsos hacia el movimiento. Dice el autor “la arquitectura tiene, además, el valor mágico de sumir al espectador dentro de su propio ambiente. Un cuadro, una estatua, se ven desde fuera; hay que penetrar en su espíritu para sentirse atraído” (2006, p. 277).

Provocar estas sensaciones de manera consciente implica, al igual que en el lenguaje hablado, conocer el léxico, saber usarlo, es decir, saber utilizar las reglas que controlan la combinación correcta de los elementos.

El lenguaje de la arquitectura tradicionalmente se ha entendido como la denominación los nombres de los elementos que distinguen los diversos estilos; por ejemplo, el rosetón en una catedral gótica, un contrafuerte o un pináculo. El lenguaje también puede considerarse un recurso para la comunicación; se convierte en una analogía cuando se identifican las partes que componen su léxico, su gramática o la sintaxis de una composición.

Denominaremos léxico a las características formales o espaciales que pueden generar coherencia formal en una obra: cargar, montar, penetrar, antigravedad, tensión y velocidad; a la par, las diferentes geometrías, como la euclidiana, dislocación, proyectiva, topológica o fractal y sus subcategorías, planos continuos, seriados o pliegues; o la estructura, como marcos rígidos, intersección de planos o mallas. Otros elementos importantes son la luz, la masa, la estructura y, sobre todo, el espacio que se conforma. Le Corbusier (1923) denomina a la emoción arquitectónica como “el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes bajo la Luz”.

“La luz solar constituye un elemento primordial en la valoración [plástica] de la Arquitectura. El edificio es, pues, función de la Luz” (Le Corbusier, 1923, p. 274). Ello nos conduce a una característica fundamental de la arquitectura: “su riqueza de puntos de vista” (Le Corbusier, 1923, p. 275).

La masa de un monumento arquitectónico se expresa por la distribución de macizos y vanos o huecos. Los edificios parecen más pesados o más ligeros según predominen respectivamente unos u otros. “El ornamento arquitectónico busca el contraste [y] destaca lo positivo por medio de elementos negativos” (Le Corbusier, 1923, p. 284). En otras palabras, “el sistema funcional de toda obra arquitectónica aparece determinado por fuerzas de carga y sostén”, por lo que el arquitecto se ve en la necesidad de buscar un equilibrio estable entre ellas.

La estructura constituye la esencia del edificio, define los espacios interiores, entendiendo por espacio “la relación de distancia que hay, dentro del edificio, entre los apoyos y las paredes” (Le Corbusier, 1923, p. 291); “la forma, en cambio, constituye el aspecto externo, el volumen y su masa; constituyen la vestimenta de la estructura” (Le Corbusier, 1923, p. 289); procura al edificio una finalidad estética.

Como conclusión, la buena arquitectura será aquella que además de cumplir una función utilitaria es bella y armónica, al considerar en su formulación la luz solar, la atmósfera, la masa (en función de la estructura) y la forma (mediante las conexiones de volúmenes o planos).

5.1 Metodología de proceso de enseñanza para el desarrollo de habilidades creativas

El objetivo de la metodología del proceso de enseñanza es desarrollar en los estudiantes las habilidades para la creatividad en la composición plástica, es decir, la apropiación de un lenguaje de diseño.

En esta tesis está formulada la metodología para el primer año; no pretende el conocimiento global de la arquitectura, sino que busca establecer las bases de un pensamiento crítico y de exploración que será complementado con conocimientos técnicos a lo largo de la carrera.

El proceso consta de 12 fases, cada una de las cuales combina las siguientes cuatro habilidades:

- La reflexión teórica
- La ejercitación de la motricidad para el dibujo
- La construcción de maquetas
- La experimentación plástica (la composición espacial, tridimensional)

No obstante, no se trata de una repetición. Cada una de estas fases representa un nivel de complejidad y, al mismo tiempo, de mayor profundización en las cuatro habilidades.

Por ejemplo, se ejercitará la estructuración de una composición plástica (sin programa arquitectónico). Esta seguirá un proceso de transformación en un edificio destinado a un uso particular. Por este medio, además, el alumno irá asimilando una lógica constructiva preliminar (dada su carencia de los conocimientos técnicos para el cálculo y la determinación del perfil estructural para sostener el edificio). Estas estrategias de exploración fenomenológica darán las bases del lenguaje formal espacial e irán creando en el alumno un constructo que desarrolle un pensamiento complejo.

Como dice Toyo Ito, “la naturaleza es el *constructo cultura*” que en cada época ha desplegado una mirada diferente por lo que la experimentación con los fenómenos de la geometría, estructura o luz. Es la manera de conocer y construir nuestra cultura arquitectónica”. La cultura arquitectónica que tengamos servirá para ir formando un discurso arquitectónico más allá de las palabras con materia y espacio”.

5.2 Fase 1. Reconceptualización de la arquitectura: explorando las imágenes mentales en los estudiantes

Esta fase constituye la primera aproximación al conocimiento y apropiación de un lenguaje formal para la enseñanza del diseño arquitectónico. El objetivo es iniciar la construcción tanto de un concepto sobre la arquitectura, que contemple su multidimensionalidad y polisemia, como sobre la complejidad implicada en el proceso de su diseño. Le hemos llamado “primera aproximación” al lenguaje, porque, al mismo tiempo que se reestructuran los conceptos de arquitectura y diseño, se irán introduciendo, paulatina y pertinentemente, los elementos del lenguaje, sin pretender aún su puesta en práctica. Para ello, se realizarán presentaciones del docente, discusiones colectivas y ejercicios prácticos.

La estrategia consiste, primeramente, en realizar una deconstrucción de las ideas con que ingresan los estudiantes sobre los siguientes puntos:

- Cómo se generan los objetos (formas) y la relación de éstos con el espacio y el individuo.
- La concepción sobre la arquitectura.

En segunda instancia, se iniciará la construcción de nuevas concepciones:

- El proceso racional de diseño.
- La multifuncionalidad (primaria, secundaria y semiótica) y polisemia de la arquitectura.

El procedimiento se basa en los tres ejercicios siguientes:

- Exploración de imágenes mentales. Esta actividad consiste en dibujar de manera libre la idea que cada estudiante tiene respecto a un objeto arquitectónico (escalera, ventana, silla, casa).
- Comprensión de la polisemia de la arquitectura. Por medio de una presentación digital, en interacción reflexiva con los estudiantes (utilizando ejemplos diseñados por arquitectos de renombre) se mostrarán las posibilidades polisémicas.
- Refuerzo de la idea de polisemia y exposición panorámica de la primera etapa. Exposición sintética de la potencialidad polisémica de los fenómenos que integran un objeto arquitectónico.

5.2.1 Exploración de imágenes

Se pide dibujar la idea que cada estudiante tiene respecto a un objeto arquitectónico (escalera, ventana, silla, casa, puerta). De igual modo, se les solicita que repitan este ejercicio a diferentes grupos de personas, en específico conformados por niños, arquitectos y personas ajenas a la profesión. Este primer ejercicio evidencia los conceptos interiorizados por los alumnos y las demás personas incluidas. Demuestra que, la mayoría de las veces, las imágenes mentales de una ventana o una escalera son estereotipos. Dentro de los grupos de alumnos de arquitectura y arquitectos titulados, al dibujar una puerta, es usual la clonación de elementos existentes, tomados de diversos medios digitales o impresos, sin razonamiento de por medio.

La diferencia entre los grupos yace en la calidad de los dibujos y no necesariamente en el concepto del elemento. Por ejemplo, entre el niño y el adulto, el primero dibuja elementos básicos y algunas veces mezcla el alzado con la perspectiva o sólo se apoya de la representación bidimensional; el adulto define mejor el dibujo y, normalmente, representa en alzado. El alumno de arquitectura y el arquitecto, por su parte, recurren a representaciones isométricas o en perspectiva, provenientes de clonaciones.

Este ejercicio permite reconocer la relación entre objeto y sujeto, y cómo la experiencia previa del sujeto determina la representación del objeto. Deja en claro la necesidad de ampliar la experiencia para contar con una reserva mayor de imágenes mentales y estrategias de solución. Se observa la inutilidad del proceso de condicionamiento clásico en la educación, el cual está basado en el establecimiento de respuestas específicas a preguntas determinadas, las cuales se traducen únicamente en la mejora de representación y de las herramientas técnicas. Esto no es el objetivo real de ningún proceso pedagógico para el diseño, por lo que es necesario insistir en la cualidad polisémica de la disciplina.

Figura 5.1 Ejercicio donde se muestran dibujos de sillas, escaleras y casas del imaginario de alumnos de diseño básico (Facultad de Arquitectura, BUAP, 2016)

Figura 5.1 Ejercicio donde se muestran dibujos de sillas, escaleras y casas del imaginario de alumnos de diseño básico (Facultad de Arquitectura, buap, 2016)

5.2.2 Introducción a la polisemia de la arquitectura

Este ejercicio muestra las múltiples posibilidades, soluciones y estrategias que pueden emplearse para abordar el diseño de un objeto arquitectónico. No se pretende que el alumno aprehenda ni menos aún que aplique los puntos específicos de cada estrategia. Se trata de reflexionar conjuntamente para dar paso a una reconceptualización.

Figura 5.2 Muestra diseños de sillas, escaleras y casas o edificios diseñados por arquitectos reconocidos

El ejercicio se desarrolla en tres pasos: *a)* presentación de imágenes de sillas, escaleras y casas de diferentes arquitectos y diseñadores de vanguardia, atípicas. Se expondrá, además, el origen de dichos objetos, la vida e importancia del autor, así como la evolución de su lenguaje plástico; *b)* realización de una sesión reflexiva con los estudiantes, en la cual cada uno expondrá su concepto de arquitectura y la manera en que aborda, por sí mismo, el desarrollo proyectual; *c)* presentación de la arquitectura semiótica (entendida como un conjunto de signos), dado que es punto central para comprender la posibilidad de múltiples significados; se ejemplifica la relación entre forma, espacio y elementos de diseño, por medio de la definición de conceptos base que servirán para desarrollar una reflexión entre las diferentes funciones y para generar cierto lenguaje espacial o formal (denominando o codificando) que ayude a leer el objeto arquitectónico.

5.2.3 La multiplicidad formal y la polisemia arquitectónica: experiencia fenomenológica (ejemplos figuras)

Se entiende por arquitectura el proceso abstracto que relaciona información con materia, en el espacio y tiempo. La arquitectura es, asimismo, el proceso y no el resultado. Puede entenderse como una estrategia para la superación de situaciones sociales o culturales. La semiótica es la disciplina que estudia los procesos de significación; para el caso de la arquitectura, se trata de identificar cuáles funciones cumplen este objetivo más allá de lo estrictamente utilitario.

Figura 5.3 Edificio del Parlamento alemán

La figura 5.3 muestra el Reichstag, el Parlamento de Alemania. En este ejemplo, es posible codificar algunos elementos formales que envuelven la obra y permiten ir más allá de la función principal de subir y bajar.⁹ La rampa, como elemento central, tiene la función de mirador tanto hacia el exterior como hacia la sala de discusiones parlamentarias.

- El ritmo o repetición.
- La estructura que conforma espacialmente la bóveda.
- la antigraedad en la rampa.
- los detalles de la estructura ensamblada.

Figura 5.4 Bakker

La figura 5.4 muestra el puente localizado en Ámsterdam. Tiene una pregnancia notable, pues no llama la atención y se vuelve un elemento fácilmente adherible a la memoria. Constituye una muestra de la honestidad en arquitectura. En cuanto a la forma, representa un diagrama de fuerzas y la invitación a realizar un recorrido. La estructura aparente es, a su vez, soporte, barandal e imagen iconográfica.

Figura 5.5 Guggenheim Museum

⁹ El arquitecto Norman Foster ganó el concurso en 1994.

En la figura 5.5 se encuentra el Guggenheim, de Frank Lloyd Wright (FLW), donde la función de subir y bajar otorga la forma y plástica del edificio. La rampa marca el recorrido de la exposición, modelando el edificio como un cono inverso. El objetivo práctico consiste en dar luz indirecta a las exposiciones, generando en el proceso una volumetría de planos continuos.

Estos ejemplos presentan la posibilidad de encontrar elementos comunes dotados de cualidades diversas, que les otorgan un carácter y que permiten la integración de conceptos discursivos. Del mismo modo, en otras obras se puede hallar a la ventana como elemento signifiicante de interrelación conceptual, formal y espacial de un objeto arquitectónico.

Figura 5.6 Ventana 1

Figura 5.7 Ventana 2

Las figuras 5.6 y 5.7 muestran dos tipos de ventanas, una de estilo moderno y otra vernácula. Cuando se les pregunta a los alumnos cuál ventana funciona mejor, siempre se genera una controversia, puesto que algunos opinan que la primera, mas sólo por ser la más cercana a su experiencia. Cuando se explica el origen de dichas ventanas, se entiende que la primera fue concebida en un clima frío, donde el objetivo era permitir la máxima entrada de luz para calentar los espacios. Asimismo, la evolución de los sistemas constructivos permitió liberar los muros de carga y formular una planta libre. Por otro lado, la ventana vernácula se generó por el conocimiento pragmático, transmitido generacionalmente, con el objetivo de controlar la incidencia solar por medio de contraventanas, pues los muros anchos permiten una mayor inercia térmica, y las protecciones permiten una mayor aceleración del viento.

Tras esto, los estudiantes entienden cada solución y reflexionan sobre la conveniencia de cada ventana de acuerdo con las condiciones particulares. Ahora, cuando la ventana se toma como elemento unitario, puede repetirse para la creación de ritmo o aritmo. Esta repetición exponencial borra el entendimiento de la ventana como unidad, por lo que ahora se concibe como una piel que deja respirar el edificio.

Figura 5.8 Museo Judío de Berlín. Daniel Liebskind

En el caso del museo judío en Berlín, diseñado por Daniel Libenskind (1999), la ventana se concibió como sustracción de un volumen o superficie. Para entender esta lógica formal, hay que considerar la carga social y simbólica que tiene el edificio: las ventanas parecen cortes o cicatrices para emular a los judíos que fueron víctima del holocausto. Aunado a este componente simbólico, destaca la congruencia de la geometría (dislocación, proyectiva y continuidad) en relación con las ventanas, incluso con el flujo de la luz, del espacio y de la estructura. La sustracción de las ventanas no es un capricho; pertenece a la solución de un todo: existe una interrelación conceptual, formal, geométrica y espacial.

Figura 5.9 Convento de La Tourette. Le Corbusier

En el convento de la Tourette en Lyon (figura 5.9), la ventana, más allá de responder a la función de iluminar o ventilar un espacio, es la materialización de la cosmovisión de Le Corbusier, quien cuestionaba la necesidad de tener dos sistemas de medición (el inglés y el decimal). En su libro *El modulator*, propone un sistema métrico en proporción al ser humano, el cual refleja en la obra ya mencionada. Asimismo, propone un ritmo particular, no sólo como antítesis de la arquitectura clásica, sino como una redefinición del concepto de ritmo y proporción.

De este modo, todo elemento arquitectónico tiene un valor funcional primario; pero también existen muchas otras cualidades que le otorgan funciones, las cuales, a su vez, pueden ser conceptos de gestación, ordenamiento y congruencia con el elemento arquitectónico. Por tanto, se genera un sistema.

¿Cómo es que el interesado en diseñar puede llegar a poseer dicha capacidad proyectual, tan relacionada con el lenguaje, y alcanzar una calidad espacial y arquitectónica notable? Como se mencionó anteriormente, los alumnos no cuentan con la posibilidad de acceder directamente al desarrollo proyectual y metodológico de los arquitectos de renombre, a causa del escaso material disponible.

Eco (1975) menciona los tres tipos de funcionalidad (primaria, secundaria y semiótica). La superación de la visión dicotómica forma-función nos lleva también a pensar en la gran posibilidad de funciones y formas que puede albergar y representar un objeto. Respecto a la primera, Umberto Eco explica el tema de la funcionalidad con un ejemplo simple: el de una escalera. Menciona que existen diferentes tipos de funcionalidad: primaria y secundaria. Este orden no es necesariamente jerárquico, sino una manera de identificarlos.

La función primaria de la escalera es subir y bajar; la función secundaria es su expresión, es decir, lo que denota (seguridad, inseguridad, lujo, austeridad). Resalta el papel de la semiótica y la comunicación en arquitectura, ya que son elementos clave para el establecimiento de relaciones entre el usuario y el objeto.

Podemos empezar analizando un elemento por medio de la abstracción. Un ícono ayuda a entender la esencia del elemento, a identificar sus partes y suponer su lugar en el imaginario colectivo. Por ejemplo, la misma escalera tendrá diferentes significados, dependiendo del usuario. Una escalera de tipo marina, elaborada de madera de pino, sin barandal y con un ancho reducido podrá parecer insegura para algunos estudiantes y otras personas. Sin embargo, para los trabajadores relacionados con el área de la construcción, esta escalera se usa todos los días, por lo que será concebida como una herramienta de trabajo, jamás como un elemento inseguro.

5.2.4 Los códigos o iconos

¿Qué dota de expresión a un objeto arquitectónico? ¿Por qué se percibe seguridad o inseguridad? La respuesta surge al leer sus elementos: escalones, alfardas, estructura; estos permiten establecer una imagen universal (código) de una escalera como ícono. El barandal, por ejemplo, es un elemento externo para codificar una escalera, pues una escalera, con o sin barandal, sigue siendo una escalera. Por ello, no es la existencia o carencia de estos elementos el punto de la expresión, sino la manera en que estos se relacionan entre sí.

En conclusión, las características, propiedades e interrelaciones de los elementos (dirección, posición, inclinación, materiales o ensambles) condicionan la significación y la lectura del usuario.

5.2.5 Refuerzo de la idea de polisemia y exposición panorámica

Los elementos y su interrelación pueden denotar el lugar al que pertenece la escalera. Por ejemplo, una escalera sin descanso, elaborada con acero y con un barandal sencillo, será asociada fácilmente al ambiente industrial; quizá, el observador la relacione directamente con alguna fábrica conocida para él.

La significación depende de la relación objeto-sujeto, y de la experiencia del sujeto. Al analizar la escalera de la casa-estudio de Luis Barragán, junto con un grupo de estudiantes, se observaron situaciones particulares, dependiendo del grado de estudio de estos. La tendencia es obtener una respuesta negativa de aquellos estudiantes que cursan los primeros semestres.

Esto se debe al condicionamiento que la enseñanza de la arquitectura produce en relación con la función de un objeto. En los primeros años, se enfatizan las normas de los códigos reglamentarios, por lo que se forman juicios de lo que funciona y lo que no, lo cual lleva a una crítica irreflexiva de los objetos. Esto se observa con las respuestas más usuales, que suelen ser similares a “no me gusta porque no es funcional: no es muy ancha, no tiene barandal, y se ve insegura”. Dichos argumentos están sobre un plano superficial de conocimiento.

Sabiendo que el arquitecto Luis Barragán era soltero, se entiende, en primer lugar, que esa escalera estaba diseñada para una sola persona. Incluso, se cuestionaba que la escalera se usara como librero. En este punto, es posible pasar al estudio desde un plano formal: leer los escalones como un plano continuo que se desdobra para formar la puerta, u observar cómo el remetimiento de la puerta sobre el muro permite leer el elemento *escalera* con mayor claridad. Es posible también reflexionar sobre los materiales y el contraste del color de la madera con el muro en el que se empotra, para acentuar el concepto de antigraedad.

Los materiales que se utilizan para la construcción del objeto se relacionan con su significación, pero muchas veces no como acabado, sino la significación en el proceso de empujar tal objeto. Es decir, es posible expresar lujo con una escalera de madera, pero también se puede denotar humildad; por lo tanto, el acabado y su proceso son importantes para dotar de significado a un elemento.

Siguiendo con el ejemplo de la escalera, es posible notar que la función de este elemento puede también evolucionar; puede transformarse en una serie de plataformas, miradores o incluso bancas. De esta manera se manipula el espacio, al entender los diferentes flujos, en este caso de circulaciones: reduciéndolos o alentándolos, se logran espacios de reposo.

Replantear una función y verla desde otro punto de vista permite generar espacios diferentes. Es el caso de las obras de Fujimoto: las escaleras son elementos de gestación del proyecto, no solamente elementos escultóricos, pues sus materiales y colores dan una sensación de calidez. Invitan al usuario a permanecer en ellas. El trabajo de Fujimoto se distingue por explorar el espacio y la circulación (escalera y su función primaria) para dar paso a escaleras cuya denotación desaparece y se funde con diferentes elementos: piso, mesa, cama.

El alumno debe de entender el diseño y la arquitectura con sus componentes como un fenómeno complejo, donde existe la función utilitaria, pero también la expresión y comunicación plástica, que permiten generar un discurso del objeto como un sistema. De esta forma, la observación, el análisis y la reflexión ayudarán a romper los paradigmas presentes, para, con esto, buscar soluciones congruentes con el sitio y el momento, sin necesidad de clonar soluciones parcializadas.

5.3 Fase 2. Segunda aproximación: la crisis frente al reto de la composición espacial

Esta fase representa un complemento de la primera, ya que busca profundizar en las dificultades que presenta el diseño arquitectónico. Conduce al estudiante para que tome conciencia de las carencias que experimenta frente al reto de diseñar, y las ventajas de contar con un lenguaje formal contemporáneo. Los objetivos específicos se resumen en los siguientes puntos:

- Explorar los conocimientos y habilidades del alumno e identificar sus referentes y herramientas de diseño (al iniciar su formación), mediante la generación de una composición formal tridimensional completamente libre.
- Provocar una crisis ante la carencia de una metodología, por medio de la exposición y discusión de los trabajos, y a través de la toma de conciencia, por parte de los alumnos, sobre su imaginario y el resultado.

5.3.1 La composición libre y la crisis del paradigma

A partir de la idea de *crisis* respecto a la ruptura de paradigmas (Kuhn, 1962), se solicita a los estudiantes elaborar una composición, sin especificarles la cualidad: plástica, escultórica, volumétrica o arquitectónica. La finalidad es provocar una reflexión sobre la connaturalidad del diseño, es decir, examinar si esta capacidad es innata o se puede desarrollar.

Además, les permitirá a los estudiantes detectar las herramientas y el lenguaje de diseño que poseen para la realización de procesos proyectuales. La composición evidenciará, a su vez, los referentes de que disponen, pues su diseño, consciente o inconscientemente, se verá impregnado de sus propias experiencias espaciales y perceptivas.

Esta libertad de diseño genera una crisis, popularmente conocida como “el miedo a la hoja en blanco”. Esta idea surgió de la poesía, en específico de Paul Valery. Al alumno, comúnmente, se le dificulta determinar un punto de partida. Se enfrenta, asimismo, al reto de materializar sus ideas, lo cual dependerá de las capacidades técnicas y representativas con que cuenta para transmitir las cualidades de su composición.

Aunque realizan diversos ejercicios, predominan las composiciones escultóricas, constituidas por elementos carentes de reflexión. Comúnmente, los estudiantes malinterpretan el concepto de diseño y saturan sus composiciones de elementos innecesarios, puesto que, gracias a sus experiencias, tienen en mente un gran cúmulo de objetos. La falta de un conocimiento formal les dificulta establecer jerarquías para ordenar dicha información, para convertirla en objetos. En resumen, la ausencia de conceptos de diseño y de comprensión del manejo espacial ocasiona que el diseño de los alumnos tienda a la saturación de elementos, la falta de coherencia y una diferencia entre idea inicial y producto final.

El ejercicio debe concebirse como un proceso, pues si en el inicio (caracterizado por la falta de conocimiento formal) las composiciones son saturadas de ornamento no racionalizado, con la adquisición paulatina de herramientas formales y la exploración espacial se entenderá la relación y la coherencia entre elementos. Al final, las composiciones aparecen depuradas, y cada una de sus partes cumple una función, siempre con relaciones recíprocas.

Dicho proceso es comparable con la evolución del lenguaje arquitectónico, pues, como se mencionó, en un principio las composiciones se presentan irracionalmente ornamentadas, como sucedía en el diseño anterior al movimiento moderno.

5.3.2 La evaluación de las composiciones y la introducción a las cualidades espaciales como componentes de un lenguaje formal

Concluidas las composiciones, se realizará una exposición para identificar y discutir los problemas con los que el alumno se enfrentó en el proceso. A continuación, se hace una evaluación de los trabajos en la cual participa todo el grupo. Generalmente, ganan las composiciones geométricas.

Acto seguido, se analizan las composiciones ganadoras. Se destacan las similitudes que guardan, y se señala que algunas constituyen cualidades espaciales que, como tales, forman parte de un lenguaje compositivo cuya utilización influye en la calidad plástica de un objeto.

De esta forma, el ejercicio aprovecha la evaluación para realizar una nueva aproximación al conocimiento y a la apropiación de las cualidades espaciales que conforman el lenguaje para el diseño arquitectónico contemporáneo.

Si este ejercicio se repite al final del curso, permite mostrar el avance en el proceso de enseñanza del diseño y, sobre todo, en la adquisición de habilidades para plasmar un lenguaje formal y espacial. Esta fase, además contribuir a la ruptura de paradigmas, otorga a los estudiantes herramientas para analizar el fondo de las obras de los arquitectos de renombre, más allá de la forma y de la función utilitaria.

Al término de esta fase, los estudiantes podrán constatar que el diseño no necesariamente es una habilidad innata; contrariamente, es posible desarrollar, a través de un proceso de aprendizaje, las habilidades para concebir y sintetizar las formas. Al tratarse de un lenguaje, puede aprenderse, desarrollarse y transmitirse, pero también puede evolucionar de forma continua.

Figura 5.10 Ejercicio donde se muestra el caos (desorden de ideas) en el diseño por la falta de un lenguaje de diseño

5.3.3 Las cualidades espaciales: elementos de un lenguaje arquitectónico

Después de detectar la falta de herramientas para el diseño en los alumnos, y de la introducción (hasta el momento informal) de las cualidades espaciales, se da paso a una tercera aproximación. Esta consiste en la apropiación formalizada del lenguaje.

Se inicia con la conceptualización del espacio como materia prima para el arquitecto. Por lo tanto, es menester observar y comprender cómo se relacionan desde los elementos más básicos. La manipulación directa ayudará a abandonar el fachadismo y a no buscar la forma por la forma, ni la función banal. Este conocimiento será la base para establecer un diálogo entre el objeto, el contexto físico y el usuario.

Tomando como base la perspectiva fenomenológica y el modelo de aproximaciones sucesivas, a partir de las unidades básicas (punto, línea y plano) se desarrollará una exploración sistemática de las cinco cualidades espaciales, retomadas del movimiento moderno e introducidas en la fase anterior: *a)* tensión, *b)* dirección, *c)* velocidad, *d)* antigravedad y *e)* escala.

Se utilizarán tres procedimientos: *a)* definición de cinco cualidades espaciales; *b)* experimentación directa de los comportamientos del espacio, mediante la elaboración de maquetas con elementos básicos, al margen de la función utilitaria; *c)* diagramación de los resultados, que explican las cualidades físicas y espaciales de cada elemento, y al mismo tiempo, racionalizan el proceso y *d)* exploración de geometrías.

Figura 5.11 Las cualidades espaciales básicas para la composición arquitectónica

5.3.4 Definición de las cualidades espaciales básicas

La tensión puede entenderse de dos maneras: *a)* por el efecto que opera la proximidad entre dos o más cuerpos, sin que se estos se toquen; *b)* por desfase, entendiendo con ello el efecto generado por la proximidad de dos o más cuerpos que se encuentran en ejes distintos; entre menor sea la distancia, y mayor sea el desfase entre estos, habrá mayor tensión entre ellos.

Figura 5.12 Tensión

La dirección responde de manera individual o a la combinación de dos cuerpos o más. La tensión por desfase en relación con el peso visual que hay en el propio cuerpo indicará la dirección del elemento. Cuando existe una dirección, también existe una línea de tensión como extensión de esa dirección.

Figura 5.13 Dirección

Al igual que la dirección, el efecto de velocidad puede estar presente en un solo objeto o en la combinación de varios. La característica principal es la presencia de dos nuevos conceptos: la aceleración y la desaceleración.

Figura 5.14 Velocidad

La antigravedad es la tensión que existe en un elemento en relación con el suelo o base. Entre menor superficie de contacto tenga el elemento con su base, será mayor el efecto de antigravedad.

Figura 5.15 Antigravedad

La escala se refiere a la proporción o tamaño, normalmente en relación con la escala humana, para facilitar la comprensión del valor espacial en cada elemento.

Figura 5.16 Escala

5.4 Fase 3. Exploración progresiva de las cualidades espaciales mediante los elementos básicos: el punto, la línea y el plano

Así como el lenguaje hablado parte de las unidades básicas (las letras), en la composición espacial toman el lugar el punto, la línea, el plano y el volumen.

5.4.1 Importancia del punto

El punto sirve para explicar el peso visual y las tensiones que provoca en un ejercicio bidimensional. Cuando el punto pasa al campo tridimensional, se convierte en línea, la cual, delimitada en un plano cuadrado de 30 centímetros, se manipula para experimentar la relación entre la línea y el plano, generando así espacio y flujos. La línea tendrá implícita una dirección y, por lo tanto, habrá una tensión entre ella y su contexto. En la revisión del futurismo vimos cómo la línea renuncia al valor descriptivo o decorativo y se concibe a modo de dirección de las fuerzas estáticas y de los ritmos de los objetos. Posteriormente, la línea se convierte en un plano, en un campo tridimensional; busca las tensiones espaciales a través de planos. Comprender el espacio significa explorar sus posibilidades, es decir, observar cómo objeto y espacio reaccionan ante diversas mutaciones: posición, dirección, tensión, escala, proporción, evolución geométrica del objeto. De esta manera, se facilitará la comprensión de la evolución del concepto espacial, en manos de los grandes arquitectos modernos, escuelas y movimientos artísticos. Por esta razón, en las primeras etapas del aprendizaje, la metodología busca desarrollar dinámicas fenomenológicas, que conduzcan al entendimiento del espacio, por medio de la manipulación controlada de modelos físicos básicos, de acuerdo con dos pasos.

5.4.2 La línea

La exploración de las cualidades espaciales mediante la línea (maqueta con una base cuadrangular en la cual se colocará una línea tridimensional) se emplea para observar las cinco cualidades espaciales que se generan.

Figura 5.17 Ejercicio con líneas

5.4.3 Los planos y volúmenes

Repetición del paso anterior, ahora con superficies planas y volúmenes, fotografiando las diferentes posiciones para esquematizar las cualidades espaciales. Es importante que, de manera paralela, se expliquen los conceptos de tensión, dirección, velocidad, antigravedad y escala.

Como se dijo anteriormente, una lengua se empieza a conocer a través de sus unidades básicas, que son las letras. En el estudio de la composición espacial, así, es importante partir de las unidades básicas: punto, línea, plano y volumen.

Figura 5.18 Identificación y exploración de las cualidades espaciales

El punto, como unidad básica, sirve para explicar el peso visual y las tensiones que se provocan en un ejercicio bidimensional. Cuando el punto pasa al campo tridimensional, se convierte en línea, la cual delimitada en un plano cuadrado de 30 cm se manipula para experimentar la relación entre la línea y el plano; con ello, se generan espacio y flujos. La línea tendrá implícita una dirección y, por lo tanto, habrá tensión entre ella y su contexto. En la revisión bibliográfica pudimos observar el manejo que el futurismo hace de las líneas para mostrar el concepto de la velocidad. Renuncia a la línea como valor descriptivo o decorativo y se concibe, ahora, a modo de dirección de las fuerzas estáticas y de los ritmos de los objetos. Posteriormente, la línea se convierte en un plano, en un campo tridimensional, buscando las tensiones espaciales mediante planos.

Cada vez, el ejercicio debe incrementar la complejidad; por ejemplo, con la suma de otras líneas, para establecer nuevas relaciones, una triada entre las dos líneas y el plano. La exploración puede incrementarse cuando se pongan líneas de diferentes tamaños o un mayor número de ellas. No debe olvidarse que la intención de este ejercicio es buscar una complejidad paulatina y controlada, que permita asimilar los conocimientos y desarrollar las habilidades espaciales.

Un incremento de complejidad se logrará continuando con los ejercicios de planos y volúmenes, ahora jugando con las cualidades de largos, anchos y altos. El ejercicio puede ser infinito, ya que se puede experimentar con diferentes variables, como color, escala, textura o material.

5.4.4 Los diagramas

Los diagramas tienen la función de apoyar la comprensión del comportamiento espacial; sobre todo, ayudan a racionalizar el proceso cognitivo. Estos explican y representan los ejes, visuales, flujos, escala y tensiones. Al mismo tiempo, se generará un reporte fotográfico que servirá como evidencia de la evolución del proceso.

Figura 5.19 Ejercicio donde se muestra la diagramación de las cualidades espaciales generadas por dos líneas

5.4.5 La exploración de geometrías

Este ejercicio se realiza manualmente. Pretende evaluar el comportamiento en las tres dimensiones con elementos independientes. Representa una herramienta poderosa, puesto que el uso de la mano (como parte del proceso proyectual y experimental) permite resultados satisfactorios acerca del entendimiento y la racionalización del espacio. La interacción física es un proceso mental mucho más fácil de comprender para los estudiantes en comparación con las formulaciones teóricas.

Figura 5.20 Acento en las cualidades espaciales

Este proceso de aprendizaje tridimensional del espacio aleja al estudiante de la idea de un diseño bidimensional o funcionalista, puramente utilitaria. Profundizar en un conocimiento de exploración espacial y sensoria lo acerca a una arquitectura de mayor calidad.

5.5 Fase 4: El bosquejo como proceso mental

A pesar de los estudios espaciales que los estudiantes realizaron, para muchos aún es complicado entender las cualidades espaciales y las conexiones entre elementos. Lo anterior se deriva en el desorden formal a la hora de generar una composición. Si se habla de armonía en la composición plástica y de un lenguaje moderno o contemporáneo para el aprendizaje, es necesario dar los parámetros para generar orden, pues, si se ha analizado la evolución del lenguaje formal, es posible mencionar cómo estos parámetros o elementos ordenadores pueden ayudar a generar la armonía o coherencia entre los elementos. Es decir, no son conceptos improvisados, sino que son extraídos de un lenguaje formal moderno que fue tejiéndose con el transcurso de los años, hasta evolucionar en un lenguaje contemporáneo.

Más allá de desarrollar habilidades de expresión gráfica, se destaca el uso del bosquejo como una herramienta de proceso mental, que ayudará al alumno a generar un desarrollo controlado en su diseño, donde existen reglas y parámetros que ayudarán a ordenar sus ideas. Dentro de este aprendizaje, es importante implementar la representación de una escala humana que ayudará a la percepción de las dimensiones coherentes.

El boceto, además de entenderse como un proceso mental y una estrategia proyectual, también ayuda a desarrollar habilidades visuales, de representación y de comunicación. Por ello, se incluye, como parte del trabajo, una presentación digital a manera de bitácora o seguimiento de la evolución de su composición. Esto ayudará a vincular el trabajo hecho a mano con herramientas digitales, y exigirá al alumno una presentación clara, limpia y formal para comunicar su idea claramente. De esta forma, se desarrolla, al mismo tiempo, el concepto de discurso y congruencia entre la composición y la comunicación ideas.

El objetivo principal en esta fase es la utilización del bosquejo como herramienta primaria para marcar el eje del proceso de diseño y generar un pensamiento abstracto que sintetice las características espaciales en un diagrama, como parte de una fase elemental de racionalización del diseño arquitectónico.

Es importante mencionar que esta fase se realizó con la intención de generar una composición plástica, sin una función arquitectónica, para separar complejidad de función, contexto, usuario, y enfocarse en la composición pura entre elementos. Para esto, se buscó la relación con las categorías espaciales y, por otro lado, con los conceptos de ensamble entre volúmenes: cargar, penetrar y montar. Además, se otorgaron parámetros para generar y controlar la composición: asimetría, antigraavedad y rechazo a figuras complejas o geometrías no euclidianas. En conjunto, estas cualidades generan una sintaxis formal que permite la legibilidad y coherencia entre elementos. En esta fase se desarrollarán cuatro pasos para conseguir el objetivo.

Explorar el mayor número de posibilidades de composición con la intención de generar múltiples bosquejos, empleando los conceptos formales como tensión, dirección, velocidad, antigraavedad y escala. Siempre se irá de lo más esencial a lo más complejo, analizando el espacio generado entre un elemento y otro. En un paso posterior, se puede dejar libre a experimentar con luz, color, material o geometría.

Figura 5.21 Bosquejo de volúmenes sólidos y vacíos para exploración espacial

2. Ejercitar el proceso mental de abstracción con la ejecución de esquemas para explicar el ejercicio antes realizado. La actividad consiste en identificar y realizar diagramas que expliquen los ensambles entre elementos y las cualidades espaciales entre los componentes.

Figura 5.22 Ejemplo de cómo se puede crear un ensamble para generar mayor ligereza

3. Percibir la escala humana en relación con los volúmenes y el espacio. Una vez que haya una diversidad de soluciones, se propone colocar una escala humana y jugar con el tamaño de esta para cambiar la escala del ejercicio y así diversificar la exploración espacial.

Figura 5.23 Exploración de la escala humana

4. Desarrollar habilidades de expresión gráfica. La actividad consiste en plasmar los resultados en una bitácora digital, cuidando la nitidez, la composición de las fotos, el fondo monocromático y la simplicidad y elegancia de la presentación.

Figura 5.24 Tensión que se puede generar por el desfase en los elementos

5.6 Fase 5: La composición tridimensional (geometría euclidiana)

Esta fase se ocupa de generar una composición volumétrica al integrar las conexiones entre masas mencionadas anteriormente. Se hará énfasis en las cualidades espaciales para obtener resultados simples, fáciles de manipular y comprender. Para ello, se tomará el boceto como primer paso. El ejercicio deberá concentrarse en la composición pura entre elementos. A través de aproximaciones sucesivas y de un sistema de capas, tal ejercicio permitirá avanzar en la exploración de la complejidad del diseño arquitectónico. Por lo tanto, se realizará sin un programa arquitectónico y sin demanda de un cliente.

No se trata de abordar el diseño arquitectónico como *forma*, únicamente; se busca comprender la reciprocidad entre la triada forma, espacio y objeto, a partir de una composición volumétrica. Formular esta composición tridimensional implica la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos (en las fases anteriores) utilizando algunos condicionantes. El aumento de complejidad radica en el empleo de conexiones entre las masas, las cuales, a su vez, determinan el tipo de parámetro lingüístico, es decir, la calidad plástica del diseño.

Mediante los pasos siguientes, el estudiante se ejercitará en:

- Entender la composición plástica a través de la manipulación de volúmenes básicos, de manera controlada.
- Identificar las conexiones que determinan el tipo de parámetro lingüístico.
- Descubrir nuevas posibilidades de concepción espacial, incluyendo la parte crítica, ya que, al reflexionar y analizar la composición, entendida como la congruencia entre las partes, abordando escala, proporción, espacio y luz, el estudiante será capaz de entender la procedencia de un espacio complejo.

En el primer paso, la actividad consiste en realizar un bosquejo de una composición puramente formal, carente de una concepción o programa arquitectónico, siguiendo las indicaciones de la figura 5.25.

- La composición debe estar suelta o ensamblada, no pegada a la base.
- Las uniones entre elementos emplean ensambles; no irán pegadas.
- Buscar cualidades espaciales como tensión, antigravedad o dirección.
- Deberá existir la menor superficie de contacto entre la propia composición y su base.
- La composición deberá ser asimétrica.
- Se utilizarán figuras simples como planos y volúmenes rectangulares.
- Se utilizarán volúmenes vacíos.
- Modelo euclidiano.

Figura 5.25 Características que deberán contemplarse para realizar la composición volumétrica

En este punto se dedicará especial atención a explicar los conceptos de asimetría, tensión y antigravedad (cualidades distintivas del lenguaje contemporáneo) en los términos siguientes. La asimetría es un ordenador que obliga al proyectista a obviar por completo cuestiones climáticas, funcionales, etcétera. Las tensiones son una manera de explorar el espacio, de integrar o dar continuidad al espacio. Estas cualidades constituyen una aportación de los constructivistas rusos, quienes formularon propuestas bidimensionales; posteriormente, los arquitectos Frank Lloyd Wright y Mies van der Rohe los aplicaron en términos tridimensionales. Este último incrementó las tensiones al utilizar planos desfasados y no volúmenes, y mediante la búsqueda de antigravedad.

La antigraedad se logra al generar un contacto menor, tanto entre las piezas como con las superficies de apoyo. En la perspectiva contemporánea, el suelo es considerado un elemento compositivo y debe manipularse. Por otro lado, al tener una menor superficie de contacto, los volúmenes necesariamente aparecen ensamblados entre sí, y no pegados. De esta manera, se logra una mejor conexión y mayor limpieza conceptual y constructiva.

El uso de figuras simples (sin curvas), como triángulos o polígonos, favorece la comprensión de la coherencia formal, sin distracciones de complejidades geométricas. De esta manera, el proceso de diseño y la simplicidad en la composición pueden volverse complejos paulatinamente.

La ocupación de volúmenes vacíos busca, por un lado, honestidad en la masa reactiva, es decir, que sea congruente el volumen con su peso. Además, al estar vacíos, es más fácil percibir el espacio interior, así como el papel que juega la luz en estos volúmenes. De esta manera, se genera una composición espacial y no escultórica.

En el segundo paso del ejercicio, se aplica una rúbrica que permite medir la congruencia compositiva, de acuerdo con las gradaciones siguientes: excelente, bueno, regular e insuficiente (véase la rúbrica de composición).

Categoría	Deficiente (0.0)	Satisfactorio (0.75)	Bueno (1.25)	Excelente (2.5)
Dominio del tema: composición de geometría euclidiana, dislocada o proyectiva	Aplica de forma clara y congruente dos elementos de composición formal correspondientes a los incisos siguientes: * c) Legibilidad (simplicidad)	Aplica de forma clara y congruente cinco elementos de composición formal correspondientes a los incisos siguientes: * a) Tensión, b) Asimetría, c) Legibilidad (simplicidad)	Aplica de forma clara y congruente seis elementos de composición formal correspondientes a los incisos siguientes: *a) Tensión, b) Asimetría, c) Legibilidad (simplicidad), e) Antigraedad	Aplica de forma clara y congruente con los siete elementos de composición formal espacial correspondientes a los incisos *a) Tensión, b) Asimetría, c) Legibilidad (simplicidad), e) Antigraedad, f) Superficie de Contacto, g) Ensambls

- a. Tensión: proximidad y cercanía entre elementos.
- b. Asimetría: desfase entre elementos desde cualquier vista.
- c. Legibilidad por simplicidad: planos o volúmenes con geometría elemental.
- d. Legibilidad por unidad: el elemento no debe mezclarse con otro elemento, pues esto dificulta su lectura.
- e. Antigraedad: generar mayor peso visual al concebir los elementos más pesados flotados o sostenidos por elementos más livianos.
- f. Menor superficie de contacto: proponer mínimo contacto entre una pieza y otra, para así ayudar a la legibilidad de los elementos y dar antigraedad a la composición. Esto incluye el contacto con la superficie del terreno.
- g. Ensambls: conectividad por medio de cargar, montar o penetrar.

Figura 5.26 Rúbrica que ayuda a evaluar la calidad espacial de la composición

La exposición del trabajo permitirá la reflexión en torno a los errores y conocer los referentes formales de cada estudiante. El ejercicio deberá repetirse hasta que el objeto cumpla con todas las características espaciales y formales. Hay que recordar que está fuera de toda concepción tipológica, para que no exista restricción ni limitación formal, estructural o funcional.

Como podrá constatarse, este ejercicio conforma una modalidad didáctica múltiple. Partiendo del bosquejo bidimensional y tridimensional, conduce a una composición tridimensional de fácil legibilidad plástica; ejercita la percepción y la imaginación; facilita un acercamiento al conocimiento de los efectos de la luz y de la concepción espacial, puesto que lleva de la mente a la imagen y de la imagen al volumen, para ejercitar el movimiento que va del pensamiento a la materia, y así entender las cualidades espaciales como generadoras del espacio y la forma. El estudiante descubrirá nuevas posibilidades de concepción geométrica, incluyendo la parte crítica, ya que al reflexionar sobre la lógica que conlleva una geometría será capaz de entender la procedencia de un espacio complejo. Esta fase es una aproximación hacia una arquitectura coherente de forma y espacio, que no sólo repercute en la vida académica, al crear simuladores espaciales, sino que, además, es un método eficiente para comprender soluciones técnicas, programáticas y fenomenológicas, entre otras.

Por medio de una composición controlada por parámetros, el alumno es capaz de ordenar su composición y de entender la procedencia de un espacio complejo donde se puede empezar a analizar la escala, la proporción, el espacio, y la luz. En resumen, la composición es la congruencia de las partes. Se deberá reflexionar al respecto en la exposición del trabajo.

Figura 5.27 Composición con geometría euclidiana

Figura 5.28 Tabla que ejemplifica cualidades espaciales, geometrías y subcategorías espaciales

CUALIDADES ESPACIALES		GEOMETRÍAS	SUBCATEGORÍAS
CARGAR	ANTI-GRAVEDAD	EUCLIDIANA	PLANOS CONTINUOS
MONTAR	TENSION	DISLOCADA	PLANOS SERIADOS
PENETRAR	VELOCIDAD	PROYECTIVA	PLANOS PLEGADOS
		FRACTAL	
		TOPOLOGICA	

La tabla de parámetros resulta un apoyo fundamental para mejorar su propuesta compositiva, para descubrir el potencial del objeto. Una vez que se entiende la sintaxis, se genera una congruencia formal, es decir, se crea una composición ordenada en sus partes, aunque independiente de una función utilitaria, que exprese armonía por sí misma.

5.7 Fase 6: Evolución geométrica

Esta fase se centra en ejercitar la evolución geométrica. Consiste en proporcionar herramientas que permitan al estudiante acceder a una infinidad de combinaciones formales y espaciales y, por lo tanto, a la posibilidad de generar diseños originales. Para ello, se retoma el ejercicio desarrollado en la fase anterior y se llevan a cabo exploraciones fenomenológicas de la forma, de manera controlada. Es decir, tomando en cuenta ciertos parámetros, se van realizando modificaciones al diseño original para lograr una evolución geométrica.

Los parámetros, denominados categorías, son los siguientes: ensambles, cualidades espaciales, geometrías, deformaciones y estructuras. Dichas categorías corresponden a sus propios conceptos. Además de definir el significado particular de cada categoría, se fomenta su combinación mediante el método de extrapolación de los análisis, el cual finalmente genera nuevas estructuraciones y, sobre todo, una exploración del espacio. Esta aproximación a la evolución de geometrías constará de dos pasos. El primer paso es la manipulación formal-espacial con una geometría de dislocación. Se analiza la incidencia solar para ejercitar el criterio espacial del alumno y las tensiones producidas por los límites formales. Esto se logra mediante la dislocación de la primera composición formal, mediante la rotación de los elementos sobre los ejes X-Y, no en el Z, primero como boceto y luego en modelo tridimensional. Es importante mencionar que se retoma la primera composición para mostrar la evolución de la forma y comparar el espacio resultante.

Figura 5.29 Se muestran las cualidades espaciales contenidas en una composición con una geometría de dislocación

El segundo paso es la manipulación formal-espacial con una geometría proyectiva. Se analiza la incidencia solar para ejercitar el criterio espacial del alumno y las tensiones producidas por los límites formales. Se manipula la composición formal en boceto y maqueta con la premisa de que no existan líneas paralelas, ni ángulos de 90° en ninguna de sus caras, partiendo de la primera composición de geometría euclidiana.

Figura 5.30 Cualidades espaciales contenidas en una composición con una geometría proyectiva

- La evolución de una geometría proyectiva hacia una topológica, entendiendo esta como la deformación o el incremento de nodos para generar formas curvas sin perder la estructura inicial de la composición euclidiana.

- A través de una tabla que muestre iconos de categorías formales espaciales (ensambles, cualidades espaciales, geometrías, subcategorías y estructura), el alumno podrá explorar la geometría de su composición de manera libre.

Figura 5.31 Tabla que ejemplifica cualidades espaciales, geometrías y subcategorías espaciales

PASO 2 EXPLORAR LA RELACIÓN QUE HAY ENTRE LAS INSTALACIONES Y EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO				
CUALIDADES ESPECIALES	GEOMETRÍAS	SUBCATEGORÍAS	DEFORMACIONES	ESTRUCTURAS
CARGAR	EUCLEIDIANA	PLANOS CONTINUOS	TORSIÓN	MALLAS
MONTAR	DISLOCADA	PLANOS SEPARADOS	ROTACIÓN	MARCOS
PENETRAR	PROYECTIVA	PLEGUES	EXTENSIÓN	PLANOS PENETRADOS
ANTIGRAVEDAD	TOPOLOGÍA			CONEXIONES
TENSIÓN	FRACTAL			
VELOCIDAD				

Es recomendable que la evolución de geometrías se realice desde el origen de la forma, es decir, desde una geometría euclidiana, para que la lectura y la traducción hacia otras geometrías sean legibles y controladas.

Cabe mencionar que existe un gran número de geometrías y de maneras de evolucionar la forma; sin embargo, en esta metodología se ejemplifican dos tipos para mostrar el proceso. El propio lector pueda experimentar más adelante con sus propias condiciones.

El lenguaje normativo de la arquitectura expresa lo estable, lo permanente y lo previsible; la transgresión, destrucción y desestabilización de la imagen arquitectónica introducen la sorpresa, imprevisibilidad y amenaza y, junto con esas nuevas percepciones espaciales y estructurales, nuevas dimensiones de la emoción.

Las configuraciones esculturales/arquitectónicas de Gordon Matta-Clark transgreden la geometría de la estabilidad y la permanencia, mientras que Daniel Libeskind presenta un nuevo concepto espacial y estructural que cuestiona las inmemoriales convenciones de la arquitectura.

El ejercicio de geometría de dislocación, proyectiva y topológica, tiene como finalidad explorar controladamente la fenomenología de la forma, estableciendo así los parámetros para leer y escribir diferentes geometrías.

Figura 5.32 Exploración controlada de cualidades espaciales, geometrías y subcategorías espaciales

5.7.1 Definición de las categorías

Cualidades espaciales. Se le llama cualidades especiales a la relación entre un objeto (plano, volumen o composición) y otro. Puede ser otro plano, volumen o la base (suelo o terreno). En esta categoría se encuentran las siguientes cualidades: cargar, montar, penetrar, anti-gravedad, tensión y velocidad. Cabe mencionar que todas estas cualidades deben estar incluidas en la composición para que el objeto se perciba diseñado.

Geometrías. Se definen como las propiedades de la o las figuras en el espacio, y son euclidiana, dislocada, proyectiva, topológica y fractal. Se sugiere que, cuando se haga una composición, en principio se escoja y maneje una sola geometría, es decir, que no se combinen. Esto es para facilitar el control de la evolución geométrica. Más adelante se hablará de cómo combinar geometrías; a la combinación de geometrías le llamaremos amalgamas.

Subcategorías. Esta categoría es aplicable a un elemento como plano y volumen, y a cualquier tipo de geometría. Las subcategorías son: planos continuos, planos seriados y pliegues. Aunque se puede utilizar en volúmenes, se recomienda el uso en planos para que exista mayor legibilidad y entendimiento. Cabe mencionar que, al utilizar planos seriados o continuos, se puede generar la idea de un volumen.

Deformaciones. Pueden aplicarse a planos o volúmenes y son los siguientes: torsión, rotación y extensión. La diferencia entre torsión y rotación es un elemento se rota con respecto a otro elemento; la torsión significa una rotación en los nodos de una figura respecto a un eje interno.

Estructura. Es la manera en que se relaciona el conjunto de piezas o elementos que sirven para rigidizar la figura, incluso una estructura, al igual que una subcategoría puede formar un elemento (plano o volumen) o conformar espacio. Algunos de estos elementos portantes pueden ser mallas, marcos, planos de carga, planos penetrados y conexiones.

Al establecer las categorías es posible combinarlas. Si hacemos una extrapolación de la combinación de las categorías mencionadas (y existen muchas más), podemos establecer un método para generar nuevas geometrías, nuevas estructuraciones y, sobre todo, explorar el espacio.

Al definir las categorías, se establece la imagen de un concepto. Esto nos otorga una herramienta, no sólo de diseño, sino también de lectura y análisis. Ahora el alumno podrá leer estas cualidades en edificios de diversos arquitectos, famosos o anónimos, e incluso, realizar correcciones de las composiciones propias y ajenas.

La exploración espacial a través del uso de nuevas geometrías permite romper paradigmas de soluciones formales y espaciales. Esto da un bagaje y un vocabulario formal y espacial más amplio, lo cual ayudará a tomar decisiones de diseño en diferentes contextos.

5.7.2 El proceso

5.7.2.1 Evolución formal-espacial, geometría euclidiana, geometría proyectiva, geometría topológica

En la fase de dislocación, el ejercicio está relacionado con la primera composición: geometría euclidiana. Dicha dislocación controlada es sólo en los ejes X y Y, no en el eje Z, con el objetivo de que el mismo elemento se pueda leer como evolución del primero. Al concluir, se repite en bosquejo y luego en un modelo tridimensional. El objetivo es la manipulación espacial para su comprensión.

Una segunda etapa de este ejercicio es la explosión de los volúmenes para dejar pasar la luz. El estudiante determinará los grados en que gira un plano o volumen y el grado de explosión, para ejercitar su criterio espacial, y para reflexionar sobre el manejo de la luz y la tensión espacial producida por los límites formales.

En la geometría proyectiva se incluye la restricción de que no existan líneas paralelas ni ángulos de 90° en ninguna de sus caras. La geometría topológica explica la estructura básica y la deformación mediante el aumento de nodos y cambio de posición. En el proceso, se comprobará que en cada geometría el matiz de la luz es diferente.

5.8 Fase 7: Arquitectura programática

Desde una perspectiva tradicional y ortodoxa, la forma arquitectónica se genera a través de un proceso lineal que sigue los siguientes pasos: *a)* formulación de ideas y deseos espaciales por parte del cliente; *b)* confección de un programa de necesidades traducidas en áreas espaciales considerando sus dimensiones mínimas, por parte del diseñador; *c)* elaboración de una propuesta de acomodo de dichas áreas en un plano bidimensional (planta); sobre esa base, consecutivamente, se establecerán las fachadas, cortes y volúmenes.

En contraste con el procedimiento anterior, la metodología para el aprendizaje que propone esta tesis se desarrolla en sentido inverso. Primero, se realiza una composición plástica, formalmente coherente (tal como se ha expuesto en las fases 5 y 6) y, después, en función de las dimensiones y la escala de la misma, se gesta el programa arquitectónico.

Esta exploración permite:

- Romper el proceso de diseño lineal / bidimensional y asumir una perspectiva multidimensional donde la función se entiende como la relación entre el programa de necesidades, funciones orientadas a la fenomenología de los sentidos y un programa arquitectónico, entendido como un sistema abierto.
- Que el estudiante refuerce su concepción de una arquitectura que no se restringe a satisfacer únicamente lo utilitario, sino que existen una multiplicidad de funciones de orden superior que es necesario considerar.
- Entender la multidimensionalidad del diseño arquitectónico, por medio de la coherencia formal, espacial y programática.
- Rediseñar la composición, para convertirla en un anteproyecto arquitectónico, en el cual los espacios y las ventanas se definen en relación con una orientación surgida de una lógica formal.

Figura 5.33 Diagrama de organización del programa arquitectónico

Figura 5.34 Diagrama de programa arquitectónico para simplificar proceso proyectual

Figura 5.35 Diagrama de organización del programa arquitectónico

Figura 5.36 Diagramas de organización del programa arquitectónico sobre modelo tridimensional

La propuesta formal, tomada de los modelos tridimensionales realizados en la fase anterior, será el ámbito de exploración que le permitirá visualizar la congruencia de los flujos y explorar las posibilidades de estos espacios para albergar el programa arquitectónico. Finalmente, permite superar la idea reduccionista que sólo atiende a las necesidades inmediatas que van paralelamente al programa arquitectónico.

Este aspecto es de vital importancia, pues, generalmente, para los estudiantes resulta complicado ver más allá de las necesidades fisiológicas. Es común que las propuestas coincidan con programas estándar que consultan en libros, muchas veces obsoletos; en otros casos, son adaptaciones a formas interpretadas o clonadas. Como se mencionó anteriormente, la utilización de herramientas gráficas contemporáneas como medio de consulta o enseñanza videomática representa un gran riesgo, ya que contamina visual e intelectualmente; se reproduce el mismo problema de enseñanza.

Por ello, se requiere que el estudiante descubra que el programa deriva de una situación contextual y de la perspectiva cultural de cada espectador.

El proceso. El objetivo es sintetizar el conocimiento adquirido al escoger alguno de los modelos tridimensionales y otorgarle un programa arquitectónico para expresar la complejidad de las múltiples variables arquitectónicas de manera ingeniosa (tal vez utópica) para no censurar la creatividad, las ideas o los conceptos. De esta forma, se libera la forma, se experimenta la geometría y se maneja la luz sin censura. Al mismo tiempo, examinar el contexto a partir de la forma facilitará descubrir espacios y generar programas arquitectónicos de manera inversa al proceso diseño, para poder abstraer y sintetizar el proceso natural del proceso de diseño en la práctica profesional.

Fenomenología del espacio. Las funciones orientadas a una parte poco explorada y descartada muchas veces, denominado espacio háptico, están orientadas a la interrelación objeto-sujeto dentro del espacio. Dentro de este campo poco explorado, el alumno explorará el potencial del espacio por medio de las interrelaciones de la materia con el sujeto, es decir, considerando el tipo de programa y las necesidades del proyecto, se procederá a trabajar sobre las superficies, experimentando con las propiedades de los materiales propuestos e intercalando sus tres estados físicos.

Exploración del potencial del programa. Se propone un programa de sistema abierto, pues el error al proyectar es pensar en solucionar las necesidades o las problemáticas con un sistema sin posibilidad de desarrollo. Al explorar el potencial del programa arquitectónico, se necesita una visión macro del proyecto; se debe pensar en la mayor cantidad de soluciones, que podrán ser coherentes o en ocasiones contradictorias.

Entender la multidimensionalidad del diseño arquitectónico, a través de la coherencia de la lógica formal, espacial y programática, permite el rediseño de la composición y su conversión en un anteproyecto arquitectónico.

La integración de la función a la forma permite tener una libertad de visualizar al mismo tiempo espacios o elementos del partido arquitectónico, que de otra manera no hubiesen sido explorados. Asimismo, permite la congruencia de los flujos espaciales y lumínicos de una manera más congruente y natural a la forma.

5.9 Fase 8: La estructuración del espacio arquitectónico

Al ligar la composición realizada anteriormente con cuestiones funcionales, aparece, como parte de la misma problemática, el tema de la estructuración. Desde este concepto, se considerarán no sólo los elementos portantes, sino todos aquellos elementos que tienen relación con los flujos del edificio. Es decir, la estructura portante, las instalaciones de todo tipo, las circulaciones y los elementos bioclimáticos. Todos estos corresponden con una misma entidad, debido a que forman parte del sistema que permite al edificio funcionar como tal, y que determinan el diseño más allá de las consideraciones fenomenológicas y de composición plástica que han sido tratadas. La estructuración responderá entonces a criterios específicos de cada tipología y contexto.

En la enseñanza tradicional del diseño arquitectónico, la solución estructural se considera en segundo término. Raras veces se lleva a cabo la experimentación con elementos estructurales, lo cual permitiría una profundización del conocimiento de este ámbito.

Figura 5.37 Escala y programa

Sin embargo, cabe aclarar que el objetivo en esta fase no se refiere al estudio del cálculo matemático o especificaciones técnicas, que se abordarán en semestres posteriores), sino al entendimiento de la mecánica de las fuerzas y flujos en un plano funcional y expresivo. Se trata de comprender que todas las partes (estructura, forma y espacio) deben estar relacionadas entre sí, para generar una composición arquitectónica congruente. Por lo tanto, corresponde a una primera aproximación hacia el entendimiento de la estructura portante y las instalaciones, que en semestres posteriores se abordarán con detalle.

Los ejercicios persiguen los siguientes objetivos:

- Racionalizar morfologías complejas para entender el proyecto estructural de manera simplificada. Esto se consigue al estructurar la composición plástica para comprender la mecánica de la estructura, su jerarquía y la reacción de los elementos en diferentes puntos de equilibrio.
- Explorar la relación entre las instalaciones y el programa arquitectónico, para entender la simbiosis que prima su concepción.
-

Figura 5.38 Ejemplos de composiciones evolucionadas en diversas geometrías

Figura 5.39 Diagrama asoleamiento y circulaciones para verificar la coherencia formal de los elementos

A nivel académico, es de suma importancia experimentar con nuevas formas de disponer y trazar el espacio, considerando los tres ejes, para lograr una coherencia entre los elementos. Como se mencionó anteriormente, estructurar no es profundizar en cálculos, sino comprender la mecánica estructural, saber cómo reaccionan los elementos en diferentes puntos de equilibrio. De lo contrario, se corre el riesgo de imponer miedo a proyectar morfologías desafiantes en los alumnos. Estructurar, al igual que el bosquejo, es pensar de una manera racional la utopía evocada por las composiciones creadas por los alumnos. El proceso está secuenciado de acuerdo con el razonamiento estructural, la significación y la funcionalidad (necesidades e instalaciones).

Razonamiento estructural. Una vez elegida una composición, se solicita su estructuración. Se debe experimentar con distintos sistemas, marcos rígidos, mallas, membranas, entre otros. Se busca la solución que responda mejor a la forma o geometría del edificio, es decir, a su plástica y cualidades espaciales. Esta primera aproximación significa entender desde la fenomenología, esencialmente, el comportamiento y la coherencia estructural de los elementos y las jerarquías entre las estructuras.

A partir del programa arquitectónico formulado en la fase anterior, se analizarán los siguientes factores:

- Funciones básicas, fisiológicas y hábitos personales, conectados espacialmente de manera lógica.
- Esquemas de funcionamiento, en cuanto a las instalaciones: análisis y soluciones de recorridos hidrosanitarios y sistemas de captación de agua.
- Bioclimatismo, considerando como tal los análisis y la experimentación del comportamiento del edificio ante fenómenos naturales, tales como luz, viento y otros, mediante modificaciones en las disposiciones de los espacios y la manipulación de las propiedades de los elementos envolventes del espacio con respecto a los resultados deseados.

Significación. El carácter para la gestación del discurso se aborda después de que se ha obtenido la estructura base, que deberá ser congruente y estable entre sus conexiones y superficies. Para su evaluación, se tomarán las cualidades espaciales establecidas en la rúbrica utilizada en la fase anterior.

Necesidades e instalaciones. A diferencia de un proceso ortodoxo y secuencial, aquí el estudiante no parte de necesidades previas que limitan la forma, congestionan el espacio y, normalmente, dejan de lado la interacción de flujos con fines estéticos y funcionales.

Este proceso inverso, como estrategia de aprendizaje, permite al estudiante encontrar la congruencia entre la estructura, forma, programa y flujos de circulación con ejes de instalaciones. Al mismo tiempo, entenderá que existe lógica y utilidad en los elementos plásticos. Finalmente, constatará el carácter polifacético de la funcionalidad de los elementos. Por ejemplo, una columna puede ser, al mismo tiempo, soporte estructural y transformarse en un plano con una función portante, que actúe como distribuidor espacial, dando direccionalidad a un flujo, apoyar una circulación vertical y contener las instalaciones.

Por otro lado, con esta metodología se aborda la multidimensionalidad en el proceso proyectual, la cual, simultáneamente, se entiende como forma, programa, función, estructura, e instalaciones. Así, la importancia de entender la mecánica de las fuerzas y a la estructura misma desde las vertientes funcional y expresiva, abre al alumno la posibilidad de racionalizar morfologías complejas, que pueden concebirse estructuralmente de una manera simplificada. A lo largo de la carrera, evolucionará la comprensión estructural, que repercutirá en la calidad de los proyectos. Del mismo modo, se evidencia en estos ejercicios que la maqueta mantiene su importancia, ya que aporta una gran cantidad de datos para entender una idea, desde la parte funcional hasta la discursiva.

Desde una perspectiva multidimensional, se logra explorar la relación entre instalaciones, programa arquitectónico y forma, entendiendo la simbiosis que debe de haber en su concepción.

5.10 Fase 9: atmósferas y multidimensionalidad

En esta fase, se explora la visión multidimensional del diseño arquitectónico, vinculando el programa arquitectónico con los flujos (pensando tanto en circulaciones como flujos térmicos, lumínicos y de viento). La intención es establecer, a través del bioclimatismo, una mayor congruencia entre los elementos y la forma, ya sea mediante su adaptación o su modificación.

Aunque el bioclimatismo es un tema donde se puede profundizar ampliamente, en esta fase lo utilizaremos para manipular las propiedades de los envolventes del espacio, a través de la disposición de los elementos compositivos trabajados. Se pretende explorar y analizar el posible aprovechamiento de los recursos naturales, tales como luz, viento y fenómenos físicos. La experimentación fenomenológica de las sensaciones emanadas del espacio, empleando el bioclimatismo, tiene una parte importante como estrategia que nos ayudará a establecer un vínculo con el envolvente, el programa, la función y las sensaciones. Asimismo, ayuda a generar un discurso de coherencia.

- Experimentar con el fenómeno luz en superficies para la manipulación espacial a través de las sustracciones en un cubo.
- Plasmar cualidades espaciales generadas por efectos lumínicos.
- Modificar la composición arquitectónica con respecto a estrategias bioclimáticas.

Figura 5.40 Experimentación fenomenológica de la luz en busca de la cualidad espacial de la ligereza (antigravedad)

Figura 5.41 Experimentación de control lumínico

5.10.1 Ejercicio fenomenológico de la luz (indirecta) a través de una caja

El primer paso consiste en utilizar una caja de 20 cm x 20 cm a manera de cámara oscura: una cara lleva una sustracción para el operador y en la opuesta se realizará la experimentación. Se parte de la sustracción de un cuadrado, con una pantalla para generar luz indirecta, que se encontrará algunas veces dentro o fuera de la caja. La intención es experimentar y tratar de agotar las posibilidades de efectos lumínicos, antes de pasar a otro ejercicio. Para ejercicios subsecuentes, se ampliará la experimentación hacia otras caras, generando la ruptura volumétrica, además del color, textura y escala. Incluso, puede diseñarse una composición tridimensional donde la luz modele la plástica del edificio.

El segundo paso trata de reforzar el manejo del discurso, cómo el estudiante puede plasmar con forma, luz o estructura, cualidades espaciales. Por lo tanto, este ejercicio pide que escoja alguna cualidad espacial (tensión, dirección, velocidad, o antigravedad) para transmitirla con efectos lumínicos.

El tercer paso se relaciona con una explicación breve del bioclimatismo: por medio del análisis de su composición y su programa arquitectónico, las condiciones climáticas, flujos térmicos y de luz moldean el edificio y cambian su forma.

Esta fase somete a la geometría a una evolución progresiva, que el estudiante considerará en la totalidad de acuerdo con tres partes: programa de necesidades, funciones orientadas a la fenomenología de los sentidos y el entendimiento del programa como sistema abierto que estimula nuestras sensaciones e integra los elementos que lo componen desde una perspectiva multidimensional.

5.11 Fase 10: integración, modelado del contexto

La integración de un objeto arquitectónico, espacial y formal, al terreno, emplazamiento y al contexto da lugar a un espacio permeable y resonante portador de un discurso colectivo unificado. Por ello, esta fase está dedicada a reflexionar sobre este concepto y, al mismo tiempo, a ejercitar las posibilidades para establecer relaciones entre los espacios, interiores y exteriores, mediante la semejanza, el contraste y las proporciones. Se trata igualmente de lograr que las particularidades del terreno acentúen la forma del edificio y viceversa.

Hay que recordar que el movimiento moderno y la visión contemporánea del diseño consideran al suelo o basamento (parte de la superficie de contacto) como elemento de la composición; en consecuencia, sigue las mismas reglas de la composición. Moldear un espacio de esta manera y explorar espacialidades y superficies complejas, a nivel macro, ha mostrado diversas ventajas, pues ayuda al estudiante a reflexionar sobre el potencial funcional y fenomenológico del proyecto, así como su permeabilidad con el contexto.

La dinámica comprende los siguientes elementos:

- La reflexión y aprendizaje sobre el concepto de *integración*, desde la perspectiva de la fenomenología del espacio. El estudiante empleará bifurcaciones, llenos y vacíos, remates y fugas espaciales, entre otros aspectos. Experimentará manipulando polisuperficies que integren terreno y edificio.
- El análisis de capas (*layering*) parte del espacio proyectado y se extiende hasta fusionarse con el contexto moldeado. El estudiante integrará un contexto urbano o rural al edificio para estudiar las interacciones entre ambos elementos.
- La discusión respecto a la fractalidad de los espacios y situaciones que reproduce el hombre. Dicho de otro modo, cada vivienda proyectada, de manera improvisada o formal, finalmente participa en el modelamiento del perfil urbano. Por ello, es importante cuestionar los sistemas de proyección tecnócratas, es decir, las soluciones estandarizadas que, en aras de ganar tiempo, omiten la reflexión sobre las consecuencias de las propuestas arquitectónicas.

La visión reductiva neoliberal de la arquitectura ha dado lugar al impulso de ideales consumistas con alta rentabilidad, que atienden funciones básicas sin reflexionar en la función que cubre el emplazamiento y la resonancia que tiene en el programa y en la geometría de los edificios. Es por ello que abundan los edificios aislados.

En la actualidad se vive una crisis originada por el uso abusivo e irreflexivo del espacio. Por ello, es necesario que los estudiantes reflexionen y se cuestionen sobre ello, tanto mentalmente como a través de ejercicios prácticos. Moldear un espacio urbano e integrarlo con un edificio, diseñado previamente, resulta un ejercicio muy valioso para experimentar con espacialidades y superficies complejas a nivel macro, pero también como herramienta que facilita la reflexión sobre el potencial funcional y fenomenológico del proyecto y la permeabilidad con el contexto.

A partir de una propuesta formal resuelta en los niveles de programa arquitectónico, materiales constructivos, geometrías y expresividad estructural, el ejercicio consistirá en moldear un emplazamiento ficticio, considerando al terreno desde una perspectiva macro (terreno, infraestructura, espacios públicos y de vivienda). El propósito es concebir un proyecto holísticamente. El procedimiento parte de la estrategia de *layering* (empleada en la fase anterior) y se lleva a cabo mediante análisis de capas, iniciando desde el espacio proyectado, que se extiende hasta fusionarse con el contexto moldeado. La idea es considerar al emplazamiento como una entidad compleja, de bordes, y con una infraestructura inmediata al terreno. Igualmente, se exige un grado de calidad artística representativa. Se debe incorporar al arte como parte fundamental para la expresividad del alumno.

El moldeo del emplazamiento ocupa las mismas reglas de composición empleadas en geometrías anteriores. De tal manera, se manipulará para resaltar las cualidades compositivas. Por ejemplo, puede ser tensionado o suprimido para generar antigraavedad. La integración no significa imitar al elemento próximo, ya que también se puede realizar mediante contraste, de acuerdo con tres premisas: proporción, material y forma.

El segundo paso consta de integrar un contexto urbano o natural que interactúe con el edificio. Si bien es un proceso inverso al usual, es un ejercicio académico que permite entender de una manera simple un tema tan complicado como lo puede ser la integración urbana. Este método experimental abre las posibilidades al estudiante, en términos programáticos del proyecto, evitando que encuadre su postura a una metodología. Así, será consciente y descubrirá parte de la fenomenología del espacio.

Al entender el comportamiento de una superficie y manipularla con respecto a su entorno, se facilita la obtención de un discurso formal, espacial y filosófico no sólo individual, sino que permea lo colectivo. En conclusión, el proceso de diseño desde una perspectiva de aprendizaje fenomenológica plantea la integración con el contexto, considerando que el terreno o la superficie donde se proyecta debe estar en armonía con el edificio diseñado (con las propiedades o el lenguaje).

Figura 5.42 Lámina de análisis del terreno: dibujo a mano alzada como proceso de comprensión

5.12 Fase 11: Lectura y análisis de referentes

Un elemento importante para la enseñanza del diseño arquitectónico es el predominio de la educación autodidacta videomática, es decir, consultar obras de arquitectos de reconocido prestigio, sea en páginas de internet o en textos impresos. El problema reside en que buena parte de los estudiantes la traducen a copias literales o de algunos elementos formales, sin analizar debidamente las lógicas de los procesos de concepción y menos aún la intención que persiguió cada autor.

La metodología sustentada en esta tesis tiene como objetivo que el estudiante comprenda las lógicas sobre estructura y forma, desde la perspectiva fenomenológica, de tal manera que construya una concepción más racionalizada sobre el diseño.

A través del ejercicio, el estudiante adquirirá las herramientas de análisis (gráficas, espaciales y constructivas) para crear un diálogo coherente entre la arquitectura y sus elementos. La dinámica consiste en diseccionar un objeto arquitectónico y, a través del método de *layering* o capas, llevar a cabo la superposición de imágenes o esquemas que permitirán entender los elementos y el léxico de los grandes arquitectos. Esto se logrará mediante tres pasos:

- Hacer una disección de dos obras de un arquitecto renombrado para comparar similitudes y analizar los elementos aislados mediante esquemas, transparencias o capas.
- Iniciar el raciocinio del proceso, considerando lenguaje formal, coherencia estructural, resonancia material y contextual, métodos de representación, el análisis de las soluciones estructurales y los aspectos ambientales que el autor entiende.

- Experimentar con maquetas o diagramas las soluciones integrales de cada obra para comprender, racionalizar y abstraer el léxico arquitectónico gramatical, formal y espacial que le permita generar un discurso.

Figura 5.43 Composición del Pabellón de Barcelona diseñado por Mies van der Rohe

Figura 5.44 Planos divididos por material

El éxito de este análisis depende del nivel de percepción alcanzado por cada estudiante sobre arquitectura. Se trata de comprender las lógicas sobre estructura y forma, dentro del marco fenomenológico, para desarrollar una concepción más racionalizada del diseño, es decir, reflexionar sobre los factores básicos que participan en el proceso de diseño, al mismo tiempo que se provee de argumentos para respaldar un discurso. Por ello, se hace énfasis en esta pauta analítica antes de adentrarse en el programa arquitectónico, ya que el peso de un proyecto muchas veces reside en el sistema de significados que el programa expresa.

El proceso parte de la lectura de un arquitecto y su discurso basados en un análisis formal geométrico, de flujos, de estructuración, programas y funcionamientos, y bioclimatismo. Deberá finalizar con un cubo, que será la abstracción de dicho discurso. Para esto, a cada estudiante se le asigna un arquitecto distinto, cuya trayectoria sea considerada adecuada, por la calidad de su trabajo, procesos experimentales y aportaciones a la disciplina.

El trabajo consiste en diseccionar cierto número de obras y comparar similitudes. Los elementos aislados se analizan y, mediante esquemas y transparencia o capas, se comienza el proceso, considerando lenguaje formal, coherencia estructural, resonancia material y contextual, métodos de representación análisis de soluciones estructurales, así como las consideraciones ambientales que el autor entiende. De este modo, se logra una conclusión particular sobre la esquemática del trabajo de cada exponente de la profesión.

Por último, como parte anexa a esta fase, se da la oportunidad al alumno para experimentar, con maquetas si es necesario, las soluciones estructurales de cada obra. La importancia de examinar diversas maneras de trabajo, sobre el raciocinio de la idea general de arquitectura, durante la fase de aprendizaje de los estudiantes, reside en vivir y entender la anatomía del pensamiento de cada arquitecto. Se busca comprender el carácter de cada obra y el proceso que lleva a ella. Con estas interrogantes, es posible inferir una aproximación de la formulación de su propio discurso.

Para lograr una lectura con entendimiento de los grandes arquitectos, es pertinente hacer una exploración fenomenológica de las invariables que menciona Zevi: la génesis histórica y el crecimiento gradual del lenguaje, asimetría y disonancias, tridimensionalidad antiética de la perspectiva, sintaxis de la descomposición cuadrimensional, estructuras en voladizo, caparazones y membranas, temporalidad del espacio y reintegración edificio-ciudad-territorio.

Este proceso retoma el análisis por capas, para entender las invariables de cada proyecto. Además, evidencia la evolución del concepto y, sobre todo, el lenguaje de diseño o formal. Para conocer las diferentes soluciones en cada invariable y la evolución de un lenguaje, se diseccionan distintas obras.

Dicha exploración puede realizarse en modelos tridimensionales, esquemas que ayudarán a racionalizar conceptos sujetos a abstraerse en un ejercicio elemental: la creación de un cubo con los conceptos del arquitecto que se analiza. Dicho ejercicio va más allá de una imitación formal; plasma la esencia de los conceptos, comprobando así su comprensión.

El estudiante logra generar diseños con un lenguaje formalmente claro en cuanto a legibilidad plástica y de interconexión de elementos, es decir, todos los elementos formales (plano, volumen, material o elemento arquitectónico) se encuentran relacionados.

Los resultados del ejercicio muestran que el estudiante reforzó el léxico arquitectónico gramatical, formal y espacial. Esto le ayudará a generar un discurso. Al mismo tiempo, desarrollará habilidades de representación gráfica digital y manual, para generar una composición que transmita claramente la intención arquitectónica, con un diseño atractivo para el observador. Explora, además, el espacio por medio de la experimentación de la ruptura de la caja, con el fin de lograr un diseño bioclimático que refleje una concienciación del confort físico, psicológico y biológico de la arquitectura.

El estudiante contará entonces con herramientas y estrategias para realizar ejercicios experimentales, tanto formales, lumínicos o estructurales, que podrá desarrollar por su cuenta. Sobre todo, al conocer tanto del léxico formal como de reglas de composición y tensiones espaciales, será capaz de evaluar y corregir sus propios proyectos.

Después de haber experimentado la forma y analizar por capas función y estructura, experimentando con diferentes geometrías, y conociendo ya un léxico formal y su sintaxis, se ha logrado establecer y entender un orden en la composición. Ahora, el alumno posee las herramientas para generar un análisis más profundo que ayude a tener mayores y mejores referentes.

Comienza, asimismo, el raciocinio del proceso de aprendizaje de diseño, considerando lenguaje formal, coherencia estructural, resonancia material y contextual, métodos de representación y el análisis de las soluciones estructurales, así como las consideraciones ambientales a través de la obra del autor.

Finalmente, el estudiante adquiere estrategias de aprendizaje que le permiten comprender, racionalizar y abstraer el léxico arquitectónico gramatical, formal y espacial, entendiendo el discurso y la intencionalidad. De este modo, desarrolla la habilidad de análisis de diversos proyectos, además de generar un discurso propio.

5.13 Fase 12: La expresividad del resultado y la transmisibilidad del proceso

La última fase consiste en la comunicación al público, tanto del objeto final como del proceso que se llevó a cabo para realizarlo, ya que la comunicación visual (gráfica-expresiva) de los proyectos tiene un peso fundamental en los éxitos tanto académicos como profesionales.

Aquí, el estudiante deberá presentar la síntesis del proceso de diseño en un número limitado de láminas, haciendo uso de los principios compositivos que ha venido adquiriendo a lo largo del curso. El ejercicio implica considerar el orden de las imágenes dentro de un marco o grado artístico, que permita visualizar el significado y expresividad de su propuesta arquitectónica.

En este punto, se emprende el estudio previo de los grandes arquitectos y escuelas. Las propuestas de expresión gráfica de Archigram, los diagramas de Peter Eisenman y los esquemas de Rem Koolhaas, entre otros, servirán para comunicar un proyecto desde un punto de vista contemporáneo.

La lámina no actúa como una sumatoria de imágenes, sino como la generación sintética de la reflexión sobre el proyecto. En esta etapa, además, el alumno reforzará elementos del lenguaje como continuidad, legibilidad, contraste y asociación aplicando las leyes de la Gestalt.

La expresión correcta del proyecto depende de las herramientas gráficas que en principio podrían parecer ajenas a nuestro campo. Sin embargo, permiten diseñar una lámina que exprese correctamente la intención y el proceso del proyecto. Dicha síntesis es extremadamente difícil, pues debe incluir grandes cantidades de información resumida para transmitir la potencialidad del proyecto.

El objetivo es narrar de manera gráfica y breve la historia del proceso a personas de nuestro campo de estudio o ajenas a este mediante dos pasos.

- Sintetizar el proceso de diseño reflexionando sobre el mensaje que se busca transmitir y su forma, manteniendo la legibilidad de la comunicación.
- Considerar el orden de las imágenes dentro de un marco semiótico y artístico, para dotar de significado y expresividad a la síntesis descriptiva.

Al iniciar esta fase se explican los principios que van de la mano con la psicología, tales como la importancia del efecto Halo y el efecto Stroop dentro de las representaciones. Al mismo tiempo, se trabaja con preguntas tales como ¿qué se transmite? y ¿cómo se transmite?, para que el alumno ejercite la habilidad de sintetizar el proceso de diseño mediante la reflexión sobre aquello que se quiere transmitir.

En este sentido, elaborar una lámina de representación o lámina de concurso debe ir más allá de una retroalimentación entre estudiantes y docentes. Es, literalmente, narrar la historia del proceso, de manera gráfica y breve, a personas que posiblemente no posean un entendimiento de la disciplina, tales como el cliente o algún jurado.

Además, al hacer una retrospectiva del trabajo, se realiza una reflexión epistemológica del proceso de diseño, del lenguaje utilizado y del proyecto en sí, abriendo puertas hacia nuevos paradigmas.

Figura 5.45 Resultados de la metodología en primer semestre

Figura 5.46 Resultados de la metodología en primer semestre

Figura 5.47 Resultados de la metodología en primer semestre

Figura 5.48 Resultados de la metodología en primer semestre

Figura 5.49, 5.50 Resultados de la metodología en primer semestre

Figura 5.51 Resultados de la metodología en primer semestre

Figura 5.52 Resultados de la metodología en primer semestre

Figura 5.53 Resultados de la metodología en primer semestre

6. Conclusiones

Esta investigación tuvo como punto de partida una serie de estrategias de enseñanza-aprendizaje que se fueron construyendo a través de prueba y error desde el 2008, a lo largo de mi trayectoria como docente de la materia de diseño. Esta trayectoria, a su vez, fue enriquecida con los conocimientos provenientes de la experiencia profesional como arquitecto, desde el año 2000.

Sobre la base anterior, el trabajo de tesis se orientó en dos sentidos: por un lado, hacia la construcción de una metodología, es decir, sistematizar esas estrategias de enseñanza-aprendizaje e identificar su valor heurístico y epistemológico para la enseñanza del diseño arquitectónico; por otro, hacia la exploración de sus fundamentos teóricos.

La presentación de los resultados se encuentra organizada en tres grandes apartados: *a)* la revisión y fundamentación teórica, *b)* la metodología, propiamente dicha y *c)* la valoración didáctica y pedagógica de la misma a través de su aplicación en el aula.

El primer apartado comprende la pesquisa en la bibliografía especializada de la evolución del pensamiento y de las prácticas de la arquitectura moderna; es decir, exploración y búsqueda de los conceptos para construir y fundamentar un lenguaje arquitectónico moderno, más allá del funcionalismo banal.

Por lo tanto, se hizo una revisión de autores y creadores para entender el origen del lenguaje y su evolución. Se identificaron las ideas y criterios generados a través de las aportaciones de cada uno de los personajes más reconocidos, algunos de estos coincidentes, otros no, construyendo así nuevas ideas y un nuevo lenguaje.

En esta primera parte se recopilaban los conceptos y se identificó de dónde surgieron para, entonces, poder comunicar la herencia del movimiento moderno, y poder hacer una crítica, en el sentido de cómo fue banalizado.

Igualmente, se examinaron las metodologías para el diseño arquitectónico, distribuidas en México. Resultaron dos vertientes principales: la primera, con una perspectiva funcionalista, es decir, preocupada por resolver principalmente la función utilitaria sin considerar ni la composición plástica ni espacial; la segunda, que tiene una perspectiva hacia la exploración formal.

En la segunda parte, se realizó la sistematización de las estrategias de enseñanza-aprendizaje y la construcción de la metodología. Esto significó identificar las fases, pero, sobre todo, analizar el propósito que cada una de estas cubre en el proceso general del proceso.

La tercera fase se dedicó a examinar el valor didáctico de la metodología, mediante su aplicación en un promedio de 40 alumnos por periodo de 10 años. En este tiempo, se logró llevar un proceso de enseñanza-aprendizaje que al inicio fue confuso. Aunque algunos alumnos tenían buenos resultados, no fue el caso de la mayoría.

Conforme se desarrolló el trabajo doctoral (2012-2017) y se fue sistematizando la metodología, se observó que la proporción de alumnos que llegaban a un buen resultado era superior a 90%. Estos alumnos lograron alcanzar y desarrollar ciertas habilidades por cada una de las fases:

- Nueva perspectiva de la arquitectura (ruptura de sus propios paradigmas).
- Reconocimiento de la polisemia en la arquitectura y superación de la visión utilitarista y funcional.
- Capacidad de observación y valoración del espacio, racionalizándolo y explicando sus cualidades con ayuda de diagramas.
- Identificación de la armonía que puede haber en una composición plástica y arquitectónica (coherencia formal).
- Tipificación de los errores y de la ilegibilidad en los elementos para autocorregir su composición (rúbrica de ensambles).
- Adopción de un lenguaje formal-espacial con el que se pueden leer o identificar conceptos y, por otro lado, comunicar ideas.
- Reconocer el origen de ese lenguaje y entender que existe un respaldo conceptual de cada solución formal.
- Descubrir espacios potencialmente funcionales con mayor calidad y cualidad espacial al hacer un ejercicio que otorgue a la composición tridimensional una función y programa (arquitectura programática).
- Comprender la multidimensionalidad en la arquitectura (arquitectura anticúbica).
- Exploración de fenómenos espaciales, lumínicos, climáticos, de estructuración y materialidad, para generar diferentes atmósferas (espacio desnudo).
- Crear y controlar la evolución formal por medio de tablas de cualidades espaciales.

A su vez, los estudiantes lograron apropiarse de los siguientes elementos:

- Herramientas como el diagrama, el boceto y el análisis por capas (*layering*), que permitieron fortalecer su capacidad de análisis, además de ayudarlo a racionalizar sus diseños y comunicar sus ideas.
- Un lenguaje con el que ampliaron sus conocimientos y pudieron leer y analizar diferentes espacios arquitectónicos.

- La capacidad de leer y analizar más allá de la forma que les permitió entender y abstraer el discurso conceptual formal de un arquitecto.

Podemos decir que este proceso de aprendizaje del fenómeno del espacio llevó a los alumnos a alejarse de la idea de la arquitectura bidimensional como imagen y a la funcionalidad puramente utilitaria. Igualmente, la exploración espacial sensorial (mediante la relación de sus elementos: líneas, planos, volúmenes, recorrido, escala, espacio y luz) les permitió acercarse a una arquitectura de mayor calidad.

6.1 Valor epistemológico de la investigación

En términos de la disciplina, si bien actualmente existen otras metodologías que buscan impulsar la experimentación formal desde una perspectiva fenomenológica, en ningún caso hay una claridad en el proceso de diseño, ni está sustentado en un plano teórico. Por ello, el aprendizaje se limita y depende de la interpretación y habilidad del profesor o el alumno. Muchas veces esto provoca que se clonen los resultados finales (las formas) sin entender de fondo la metodología.

La propuesta resultante de esta investigación, en cambio, está respaldada en una revisión bibliográfica que da soporte teórico a los conceptos y da indicaciones para su aplicación. Además, la enseñanza-aprendizaje del diseño se realiza a través de aproximaciones sucesivas sistematizadas; es decir, conociendo los propósitos y la función que cubre cada una de estas aproximaciones en cada fase de la metodología. Esto permite una transmisibilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual ayudará a que esta metodología se replique, comprobando que el diseño no es únicamente una habilidad innata, sino que es un proceso donde se desarrolla la habilidad de crear, y que, como un lenguaje, se puede aprender, desarrollar y transmitir.

6.2 Valor sociocultural de la investigación

En términos sociales, la aportación radica en que, a diferencia de la enseñanza convencional (donde es difícil lograr que todos los estudiantes tengan un desarrollo adecuado y, consecuentemente, la calidad en la formación depende de las habilidades innatas del alumno), la metodología propuesta abre la puerta para que un mayor número de estudiantes obtenga una perspectiva más profunda de qué es la arquitectura respecto a su valor polisémico y multidimensional. Igualmente, adquieren un lenguaje de diseño contemporáneo y habilidades espaciales y formales que conformarán las bases para un desarrollo durante su vida académica y profesional. A nivel cultural, en la medida en que se asuma una concepción y construcción de espacios más congruentes (entre sus elementos y su contexto), a nivel global se generarán mejores estados mentales y una mayor calidad de vida en los usuarios.

Referencias

- Argan, G. C. (1974). *Walter Gropius y la Bauhaus*. Madrid: Abada.
- Banham, R. (1985). *Teoría y diseño en la primera era de la máquina*. España: Planeta.
- Bejarano, R., (2010). *Habitación del vacío: Heidegger y el problema del espacio después del humanismo*. España: Plaza y Valdés.
- Botey, J. L. S. (1998). *Arquitectura en el siglo XX: la construcción de la metáfora*. España: Montesinos.
- Bris Marino, P. (2016). La ciudad ideal de Mondrian y el Pabellón de Barcelona de Mies van der Rohe. Estudio comparado. *Cuadernos De Música, Artes Visuales y Artes Escénicas*, 11(2), 163-186. doi: 10.11144/Javeriana.mavae11-2.cimp
- Bristol, K. G., (1991). The Pruitt-Igoe Myth. *Journal of Architectural Education*, 44(3), 163-171.
- Broadbent, G. H. B. & Llorens, J. G. (1976). *Diseño arquitectónico: arquitectura y ciencias humanas/Design in architecture. Architecture and the Human Sciences*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Broadbent, G., (1971). *Metodología del diseño arquitectónico*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Burton, E., Jenks, M., & Williams, K. (2003). *The compact city: a sustainable urban form?* Reino Unido: Routledge.
- Burton, J. (1983). Notes from Volume Zero: Louis Kahn and the Language of God. *Perspecta*, 20, 69-90. Recuperado de: https://www.jstor.org/stable/1567067?seq=1#page_scan_tab_contents
- Calduch, J., (2001). *Temas de composición arquitectónica: Forma y percepción*. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Castillo, S., (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática”. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), 171-194.
- Cobbers, A. C. (2007). *Erich Mendelsohn 1887-1953: el visionario analítico*. Alemania: Taschen.
- Cohen, J. L. L. C. (2006). *Le Corbusier 1887-1965: El lirismo de la arquitectura en la era mecánica*. Alemania: Taschen.
- Collins, P. (1970). *Los ideales de la arquitectura moderna: su evolución (1750-1950)*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Corbusier, L., (1931). *Towards a new architecture*. Estados Unidos: Courier Corporation.
- Corbusier, L. (2004). *The Modulor and Modulor 2 (vol. 1)*. Springer Science & Business Media.
- Corbusier, L., & Alinari, J. M. (1978). *Hacia una arquitectura*. Buenos Aires: Poseidón
- d’Arcy, S. (2017). McLeod HOUSE by Ian Moore Architects. *Houses*, (114), 054-060.
- Daza, R. (2008). *Looking for Mies*. Nueva York: Actar-D. Anda de, E. X., & Candela, F. (2008). *Félix Candela, 1910-1997: The Mastering of Boundaries*. Alemania: Taschen. Rosa de la, M. A. S. (2012). Complejidad y contradicción. El legado gráfico de superstudio. *EGA. Revista de expresión gráfica arquitectónica*, 17(20).

- Delgado Fernández, M., & Solano González, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 9(2). Lima de, M. C. (2011). Gestalt aplicada a la arquitectura e iluminación. *Revista Luces CEI*, 44. Recuperado de: http://www.lucescei.com/uploads/tx_ztdownloads/Gestalt_arquitectura_Mariana_Coimbra.pdf
- Ponti de, J. R. (2012). *Entre la universidad, la empresa y el Estado*. Tesis para obtener el grado de doctor. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.
- Moral del, E. (1956). Villagrán García y la evolución de nuestra arquitectura. *Arquitectura*, 12(55), pp. 131-132.
- Eisenman, P. (1963). The formal basis of modern architecture. Suiza: Lars Müller.
- Eisenman, P. (2008). Siete puntos. *Minerva: Revista del Círculo de Bellas Artes*, (8), 30-32.
- Eisenman, P., Allen, S. L., & Ariane Puente, M. (2011). *Diez edificios canónicos 1950-2000*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Gallardo Frías, L. (2013). Lugar y arquitectura. Reflexión de la esencia de la arquitectura a través de la noción de lugar. *Arquiteturarevista*, 9(2).
- García Roig, J. M., (2001). *La corriente industrialista de la “werkbund” en Alemania y el compromiso de Guillermo Madrid*. Madrid: Instituto Juan de Herrera.
- García, R. (2013). Investigación interdisciplinaria de sistemas complejos: lecciones del cambio climático. *Interdisciplina*, 1(1).
- García, R., & García Roig, J. (1994). Bauhaus (1919-1933). *Cuaderno de Notas*, 0(2), 3-12. Recuperado de: <http://polired.upm.es/index.php/cuadernodenotas/article/view/656>
- Garriga Gimeno, Q. (2015). Arquitectura en exposición: trascendiendo el paradigma clásico. *Universitat Politècnica de Catalunya*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2117/95661>
- Giedion, S., (2009). *Espacio, tiempo y arquitectura: origen y desarrollo de una nueva tradición*. México: Reverté.
- Goetz, J. P., & LeCompte, M. D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.
- Grané, J. (2013). Las Ciencias Cognoscitivas aplicadas a la enseñanza de la Arquitectura. *Revistarquis*, 2(1).
- Gropius, W., y Fabricant, L., (1963). *Alcances de la arquitectura integral*. Tenerife: La isla.
- Hípola, M. G. (2009). ¿Por qué Peter Eisenman hace tan buenos diseños? Tácticas, estrategias y estratagemas. *EGA: revista de expresión gráfica arquitectónica*, (14), 90-99.
- Idrovo Vintimilla, D. (2016). Reseña del libro de Sophia Vyzoviti folding architecture spatial, structural and organizational diagrams. *ASRI arte y sociedad revista de investigación*, 10. Recuperado de: <http://asri.eumed.net/10/resena.pdf>
- Jenks, M., & Jones, C. (2009). *Dimensions of the sustainable city, vol. 2*. Alemania: Springer Science & Business Media.
- Jenks, M., Kozak, D., & Takkanon, P.. (2013). *World cities and urban form: fragmented, polycentric, sustainable?* Reino Unido: Routledge.
- Jodidio, P., Andō, T., Andō, T. & Andō, T. (1997). *Tadao Ando*. Alemania: Taschen.

- Johnson, P. C. (1978). *Mies van der Rohe*. New York: Museum of Modern Art.
- Juárez Chicote, A. (1998). Continuidad y discontinuidad en Louis I. Kahn: material, estructura y espacio. Tesis para obtener el grado de doctor, E.T.S. Arquitectura (UPM). Recuperado de: <http://oa.upm.es/10639/>
- Koolhaas, R. (1972). *Exodus, or the voluntary prisoners of architecture*. Recuperado de: <http://proyected.org/pu/Textos/Exodus-SMLXL-Rem%20Koolhaas.pdf>
- Koolhaas, R. (2002). Junkspace. *October*, 175-190.
- Koolhaas, R. (2014). *Delirious New York: a retroactive manifesto for Manhattan*. Nueva York: The Monacelli Press.
- Koolhaas, R., & Avia, J. S. (2006). *La ciudad genérica*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Koolhaas, R., Boeri, S., Kwinter, S., Tazi, N. & Obrist, H. U. (2000). *Mutations*. Barcelona: Actar.
- Lamprecht, B. (2016). *Richard Neutra 1892-1970: la conformación del entorno*. Alemania: Taschen.
- Lerner, F. (2005). Foundations for Design Education: Continuing the Bauhaus Vorkurs Vision. *Studies in Art Education*, 46(3), 211-226. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/3497081>
- López Caicedo, J. E. (2005). *Nueva escuela de arquitectura y arte e ingreso peatonal a la USFQ: educación-arquitectura y arte*. Quito: USFQ.
- Lus Arana, L. M. (2014). Construyendo una utopie autre [amazing archigram! - 50 años de zoom!// zzzzrrtt!// thud!// blaam!]. *Revista Proyecto, Progreso, Arquitectura*, (11), 90-103. doi:10.12795/ppa.2014.i11.07
- Malevich, C. S. (2016). Manifiesto Suprematista. Mario de Michelis. Recuperado de: http://blogs.fad.unam.mx/assignatura/raquel_garcia/wp-content/uploads/2015/03/Manifiesto-Suprematista-Casimir-Malevich.pdf
- Malevich, K. (2003). *The non-objective world: the manifesto of suprematism*. Estados Unidos: Courier Corporation.
- Martínez-Ramos e Iruela, R. (2017). Introducción a la construcción: Construir arquitectura.
- Masip Bosch, E. (2016). *Five forms of emotion: Kazuo Shinohara and the house as a work of art*. Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/96335?show=full>
- Mertins, D., (2005). Mies's event space. *Grey Room*, 60(73).
- Moneo, R. (1985). La vida de los edificios. *Magazine Arquitectura*, 256, 26-36.
- Moneo, R. 1995. La inmovilidad substancial. *Revista Circo*, 24. Recuperado de: <http://www.arranz.net/web.arch-mag.com/7/circo/24.html>
- Moneo, R., (2004). *Inquietud teórica y estrategia proyectual en la obra de ocho arquitectos contemporáneos*. Barcelona: Actar.
- Moneo, R., de Meuron, P., Eisenman, P., Ghery, F. O., Herzog, J., Koolhaas, R., ... & Venturi, R. (2004). *Inquietud teórica y estrategia proyectual en la obra de ocho arquitectos contemporáneos*. Barcelona: Actar
- Montaner, J. M. (2011). *Arquitectura y crítica en Latinoamérica*. Buenos Aires: Nobuko.

- Moreno B., M. G., (2002). *Formación para la investigación centrada en el desarrollo de habilidades*. México: Universidad de Guadalajara.
- Munari, B., & Rodriguez, C. A. (1983). *¿Cómo nacen los objetos?* Barcelona: Gustavo Gili.
- Neufert, E., French, H., Schneider, F., & Mozas, J. (1983). *Arte de Proyectar en Arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Ortiz, L. (2013). Dos nuevas tipologías por la inmersión de lo digital y la pérdida de lo analógico: arquitectura diagrama y arquitectura fenómeno. *Innovación e Investigación en Arquitectura y Territorio*, 1(1) doi:10.14198/I2.2013.1.07
- Osorio, G. M. (2012). La arquitectura: entre el arte, la utilidad y la tecnología. *Módulo arquitectura CUC*, 11(1), 217-230.
- Paniagua Tome, V. L. (2008). La influencia del Bauhaus en los planes de estudio 1992-2003, en la facultad de arquitectura y diseño de la universidad Rafael Landívar. *Revista Cultura De Guatemala*, 29(2), 41-55.
- Parton, A. (1983). Russian 'Rayism', the Work and Theory of Mikhail Larionov and Natalya Goncharova 1912-1914: Ouspensky's Four-Dimensional Super Race? *Leonardo*, 16(4), 298-305.
- Payer, M., (2005). Teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky en comparación con la teoría Jean Piaget. *Proglocode UNAM*. Recuperado de: <http://www.proglocode.unam.mx/system/files/TEORIA%20DEL%20CONSTRUCTIVISMO%20SOCIAL%20DE%20LEV%20VYGOTSKY%20EN%20COMPARACI%C3%93N%20CON%20LA%20TEORIA%20JEAN%20PIAGET.pdf>
- Peñín Llobell, A. (2004). Alejandro Zaera. *Visions*, (3), 30-35.
- Pfeiffer, B. B. (2004). *Frank Lloyd Wright, 1867-1959: Building for Democracy*. Alemania: Taschen
- Pierpaoli, B. (2017). Cincuenta años de Superstudio: una lectura contemporánea del Monumento Continuo. *Rita: Revista Indexada de Textos Académicos*, (7), 110-119. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6104259.pdf>
- Plazola Cisneros, A., Plazola Anguiano, A., Plazola Anguiano, G., & Alfredo Plazola Cisneros, A. P. A. (1999). Enciclopedia de arquitectura Plazola.
- Pozo, J. I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.
- Raffaelli, B. (2016). *The Fast Guide to Architectural Form*. Bis Publishers.
- Raso, J. M. (2008). *La idea de espacio en la arquitectura y el arte contemporáneos, 1960-1989*. España: Akal.
- Requena-Ruiz, I., (2012). Bioclimatismo en la arquitectura de Le Corbusier: El Palacio de los Hilanderos. *Informes de la construcción*, 64(528), 549-562. Recuperado de: <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/viewFile/2425/2735>
- Rossi, A., Ferrer-Ferrer, J. M., Tarragó, S., i Ramió, J. R., y Güell, X. (1982). *La arquitectura de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Rueda, D., (s. f.). Barcelona Pavilion. *Daniel Rueda*. Recuperado de: <http://danielrueda.net/portfolio/barcelona-pavilion-render/>
- Rybczynski, W. (2006). *La casa: historia de una idea*. España: Editorial Nerea.

- Sainz, J., García-Herrera, A., Cariño, G., Isasi, J., Vázquez, P., Horcajadas, J. M., ... & Figueras, C. (1991) Construir la Revolución [*Constructing the Revolution*]. *Monografías de arquitectura y vivienda*. Recuperado de http://oa.upm.es/49023/1/1991_AV_29_Constructivistas_9_comentarios.pdf
- Sanderson, W. (1984). Kazuo Shinohara's "Savage Machine" and the Place of Tradition in the Modern Japanese Residence. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 43(2), 109-118. doi:10.2307/989900
- Steiner, H. A., (2013). *Beyond Archigram: The Structure of Circulation*. Reino Unido: Routledge.
- Taki, K., Warren, N., & Jorge M. E. Ferreras. (1983). Oppositions: The Intrinsic Structure of Kazuo Shinohara's Work. *Perspecta*, 20, 43-60. doi:10.2307/1567065
- Tschumi, B. (1996). *Architecture and disjunction*. Estados Unidos: MIT press.
- Tschumi, B. (2002). The Pleasure of Architecture. *What is Architecture?*, 173.
- Tschumi, B. (2005). Fragmento del texto de Bernard Tschumi. *Revista Arquine*, 34. Recuperado de: <http://www.arquine.com/concepto-contexto-contenido/>
- Twombly, R. C. (1986). *Louis Sullivan: his life and work*. Estados Unidos: Viking Pr.
- Unoenseis Estudio. [Ríos, M.]. (2012, noviembre 4). *Rem Koolhaas y la arquitectura moderna Parte 1* [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=UhB_E-El5M
- Van Doesburg, T. (2001) Forma, l., elementos, l., economía, l., función, l., informe, l., monumental, l., ... & estático, a. Los 17 puntos de la arquitectura neoplástica de theo van doesburg. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=125118205009>
- Vázquez, A. S. (1972). Notas sobre Lenin, el arte y la revolución. *Revista de la Universidad Nacional*, 10, 183-195.
- Villagrán García, J., & Lasky Rajzbaum, J. (1992). *Integración del valor arquitectónico*. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.
- Villate Matiz, M. C., (2012). Libertad espacial y materialidad de la estructura: Louis Kahn y la relación entre estructura y espacio. *Dearq, Revista de Arquitectura*, 10, 14-21. Recuperado de: <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/abs/10.18389/dearq10.2012.04>
- Villaverde, C. N. (1996). *Arquitectura y razón técnica en los escritos de la vanguardia europea*. España: Universidad de Navarra.
- Vyzoviti, S. (2004). *Folding architecture: spatial, structural and organizational diagrams*. California: Gingko Press.
- Watzlawick, P., & Ceberio, M. R. (1998). *La construcción del universo: conceptos introductorios y reflexiones sobre epistemología, constructivismo y pensamiento sistémico*. Barcelona: Herder.
- Webb, J., & Brien, D. L. (2008). Agnostic'thinking: creative writing as practice-led research. *Working Papers in Art and Design*, 5. Recuperado de <http://hdl.cqu.edu.au/10018/32371>
- Wertheimer, M. (1923). A brief introduction to gestalt, identifying key theories and principles. *Psychol Forsch*, 4, 301-350. Recuperado de <http://www.fluidtype.org/texts/Gestalt%20Theories%20and%20Principles.pdf>
- Wigley, M., (1998). Whatever Happened to Total Design? *Harvard Design Magazine*, 5(6).
- Whiteley, N. (2002). *Reyner Banham: historian of the immediate future*. Estados Unidos: MIT Press

- Zerbst, R., & Zerbst, R. (1991). *Gaudí: 1852-1926 Antoni Gaudí i Cornet, una vida dedicada a la arquitectura*. Alemania: Taschen.
- Zevi, B. (1978). *The modern language of architecture*. Canberra: Australian National University Press.
- Zimmerman, C. Z. (2006). *Mies van der Rohe: 1886-1969: la estructura del espacio*. Alemania: Taschen.
- Zumthor, P., (2006). *Atmosferas*. Barcelona: Gustavo Gili.

[Título en Times New Roman y Negritas No. 14 en Español e Inglés]

Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1^{er} Autor†*, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1^{er} Coautor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 2^{do} Coautor y Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 3^{er} Coautor

Institución de Afiliación del Autor incluyendo dependencia (en Times New Roman No.10 y Cursiva)

International Identification of Science - Technology and Innovation

ID 1^{er} Autor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1^{er} Autor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 1^{er} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1^{er} Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 2^{do} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 2^{do} Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 3^{er} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 3^{er} Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

(Indicar Fecha de Envío: Mes, Día, Año); Aceptado (Indicar Fecha de Aceptación: Uso Exclusivo de ECORFAN)

Citación: Primer letra (EN MAYUSCULAS) del Nombre del 1^{er} Autor. Apellido, Primer letra (EN MAYUSCULAS) del Nombre del 1^{er} Coautor. Apellido, Primer letra (EN MAYUSCULAS) del Nombre del 2^{do} Coautor. Apellido, Primer letra (EN MAYUSCULAS) del Nombre del 3^{er} Coautor. Apellido

Correo institucional [Times New Roman No.10]

Primera letra (EN MAYUSCULAS) del Nombre Editores. Apellidos (eds.) *Título del Book [Times New Roman No.10]*, Temas Selectos del área que corresponde ©ECORFAN- Filial, Año.

Abstract

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo, en inglés.

Indicar (3-5) palabras clave en Times New Roman y Negritas No.12

1 Introducción

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Explicación del tema en general y explicar porque es importante.

¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas?.

Enfocar claramente cada una de sus características.

Explicar con claridad el problema a solucionar y la hipótesis central.

Explicación de las secciones del Capítulo.

Desarrollo de Secciones y Apartados del Capítulo con numeración subsecuente

[Título en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

Desarrollo de Capítulos en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Inclusión de Gráficos, Figuras y Tablas-Editables

En el *contenido del Capítulo* todo gráfico, tabla y figura debe ser editable en formatos que permitan modificar tamaño, tipo y número de letra, a efectos de edición, estas deberán estar en alta calidad, no pixeladas y deben ser notables aun reduciendo la imagen a escala.

[Indicando el título en la parte Superior con Times New Roman No.12 y Negrita, señalando la fuente en la parte Inferior centrada con Times New Roman No. 10]

Tabla 1.1 Título

Variable	Descripción	Valor
P ₁	Partición 1	481.00
P ₂	Partición 2	487.00
P ₃	Partición 3	484.00
P ₄	Partición 4	483.50
P ₅	Partición 5	484.00
P ₆	Partición 6	490.79
P ₇	Partición 7	491.61

Fuente de Consulta:
(No deberán ser imágenes, todo debe ser editable)

Figura 1.1 Título

Fuente de Consulta:
(No deberán ser imágenes, todo debe ser editable)

Gráfico 1.1 Título

Fuente de Consulta:
(No deberán ser imágenes, todo debe ser editable)

Cada Capítulo deberá presentar de manera separada en **3 Carpetas**: a) Figuras, b) Gráficos y c) Tablas en formato .JPG, indicando el número en Negrita y el Título secuencial.

Para el uso de Ecuaciones, señalar de la siguiente forma:

$$\int_{lim^{-1}}^{lim^1} = \int \frac{lim^1}{lim^{-1}} = \left[\frac{1(-1)}{lim} \right]^2 = \frac{(0)^2}{lim} = \sqrt{lim} = 0 = 0 \rightarrow \infty \tag{1}$$

Deberán ser editables y con numeración alineada en el extremo derecho.

Metodología a desarrollar

Dar el significado de las variables en redacción lineal y es importante la comparación de los criterios usados.

Resultados

Los resultados deberán ser por sección del Capítulo.

Anexos

Tablas y fuentes adecuadas.

Agradecimiento

Indicar si fueron financiados por alguna Institución, Universidad o Empresa.

Conclusiones

Explicar con claridad los resultados obtenidos y las posibilidades de mejora.

Referencias

Utilizar sistema APA. **No** deben estar numerados, tampoco con viñetas, sin embargo en caso necesario de numerar será porque se hace referencia o mención en alguna parte del Capítulo.

Ficha Técnica

Cada Capítulo deberá presentar en un documento Word (.docx):

Nombre del Book

Título del Capítulo

Abstract

Keywords

Secciones del Capítulo, por ejemplo:

1. *Introducción*
2. *Descripción del método*
3. *Análisis a partir de la regresión por curva de demanda*
4. *Resultados*
5. *Agradecimiento*
6. *Conclusiones*
7. *Referencias*

Nombre de Autor (es)

Correo Electrónico de Correspondencia al Autor

Referencias

Requerimientos de Propiedad Intelectual para su edición:

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Originalidad del Autor y Coautores

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Aceptación del Autor y Coautores

Reserva a la Política Editorial

ECORFAN Books se reserva el derecho de hacer los cambios editoriales requeridos para adecuar la Obra Científica a la Política Editorial del Ecorfan Books. Una vez aceptada la Obra Científica en su versión final, el Ecorfan Books enviará al autor las pruebas para su revisión. Ecorfan® únicamente aceptará la corrección de erratas y errores u omisiones provenientes del proceso de edición de la revista reservándose en su totalidad los derechos de autor y difusión de contenido. No se aceptarán supresiones, sustituciones o añadidos que alteren la formación de la Obra Científica.

Código de Ética – Buenas Prácticas y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales

Declaración de Originalidad y carácter inédito de la Obra Científica, de Autoría, sobre la obtención de datos e interpretación de resultados, Agradecimientos, Conflicto de intereses, Cesión de derechos y distribución.

La Dirección de Ecorfan-México, S.C reivindica a los Autores de la Obra Científica que su contenido debe ser original, inédito y de contenido Científico, Tecnológico y de Innovación para someterlo a evaluación.

Los Autores firmantes de la Obra Científica deben ser los mismos que han contribuido a su concepción, realización y desarrollo, así como a la obtención de los datos, la interpretación de los resultados, su redacción y revisión. El Autor de correspondencia de la Obra Científica propuesto requisitara el formulario que sigue a continuación.

Título de la Obra Científica:

- El envío de una Obra Científica a Ecorfan Books emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones seriadas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Obra Científica, salvo que sea rechazado por el Comité de Arbitraje, podrá ser retirado.
- Ninguno de los datos presentados en esta Obra Científica ha sido plagiado ó inventado. Los datos originales se distinguen claramente de los ya publicados. Y se tiene conocimiento del testeo en PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se procederá a arbitrar.
- Se citan las referencias en las que se basa la información contenida en la Obra Científica, así como las teorías y los datos procedentes de otras Obras Científicas previamente publicados.
- Los autores firman el Formato de Autorización para que su Obra Científica se difunda por los medios que Ecorfan-México, S.C. en su Holding México considere pertinentes para divulgación y difusión de su Obra Científica cediendo sus Derechos de Obra Científica.
- Se ha obtenido el consentimiento de quienes han aportado datos no publicados obtenidos mediante comunicación verbal o escrita, y se identifican adecuadamente dicha comunicación y autoría.
- El Autor y Co-Autores que firman este trabajo han participado en su planificación, diseño y ejecución, así como en la interpretación de los resultados. Asimismo, revisaron críticamente el trabajo, aprobaron su versión final y están de acuerdo con su publicación.
- No se ha omitido ninguna firma responsable del trabajo y se satisfacen los criterios de Autoría Científica.
- Los resultados de esta Obra Científica se han interpretado objetivamente. Cualquier resultado contrario al punto de vista de quienes firman se expone y discute en la Obra Científica.

Copyright y Acceso

La publicación de esta Obra Científica supone la cesión del copyright a ECORFAN-Mexico, S.C en su Holding México para su ECORFAN Books, que se reserva el derecho a distribuir en la Web la versión publicada de la Obra Científica y la puesta a disposición de la Obra Científica en este formato supone para sus Autores el cumplimiento de lo establecido en la Ley de Ciencia y Tecnología de los Estados Unidos Mexicanos, en lo relativo a la obligatoriedad de permitir el acceso a los resultados de Investigaciones Científicas.

Título de la Obra Científica:

Nombre y apellidos del Autor de contacto y de los Coautores	Firma
1.	
2.	
3.	
4.	

Principios de Ética y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales

Responsabilidades del Editor

El Editor se compromete a garantizar la confidencialidad del proceso de evaluación, no podrá revelar a los Árbitros la identidad de los Autores, tampoco podrá revelar la identidad de los Árbitros en ningún momento.

El Editor asume la responsabilidad de informar debidamente al Autor la fase del proceso editorial en que se encuentra el texto enviado, así como de las resoluciones del arbitraje a Doble Ciego.

El Editor debe evaluar los manuscritos y su contenido intelectual sin distinción de raza, género, orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, nacionalidad, o la filosofía política de los Autores.

El Editor y su equipo de edición de los Holdings de ECORFAN® no divulgarán ninguna información sobre la Obra Científica enviado a cualquier persona que no sea el Autor correspondiente.

El Editor debe tomar decisiones justas e imparciales y garantizar un proceso de arbitraje por pares justa.

Responsabilidades del Consejo Editorial

La descripción de los procesos de revisión por pares es dado a conocer por el Consejo Editorial con el fin de que los Autores conozcan cuáles son los criterios de evaluación y estará siempre dispuesto a justificar cualquier controversia en el proceso de evaluación. En caso de Detección de Plagio a la Obra Científica el Comité notifica a los Autores por Violación al Derecho de Autoría Científica, Tecnológica y de Innovación.

Responsabilidades del Comité Arbitral

Los Árbitros se comprometen a notificar sobre cualquier conducta no ética por parte de los Autores y señalar toda la información que pueda ser motivo para rechazar la publicación de la Obra Científica. Además, deben comprometerse a mantener de manera confidencial la información relacionada con la Obra Científica que evalúan.

Cualquier manuscrito recibido para su arbitraje debe ser tratado como documento confidencial, no se debe mostrar o discutir con otros expertos, excepto con autorización del Editor.

Los Árbitros se deben conducir de manera objetiva, toda crítica personal al Autor es inapropiada.

Los Árbitros deben expresar sus puntos de vista con claridad y con argumentos válidos que contribuyan al que hacer Científico, Tecnológica y de Innovación del Autor.

Los Árbitros no deben evaluar los manuscritos en los que tienen conflictos de intereses y que se hayan notificado al Editor antes de someter la Obra Científica a evaluación.

Responsabilidades de los Autores

Los Autores deben garantizar que sus Obras Científicas son producto de su trabajo original y que los datos han sido obtenidos de manera ética.

Los Autores deben garantizar no han sido previamente publicados o que no estén siendo considerados en otra publicación seriada.

Los Autores deben seguir estrictamente las normas para la publicación de Obra Científica definidas por el Consejo Editorial.

Los Autores deben considerar que el plagio en todas sus formas constituye una conducta no ética editorial y es inaceptable, en consecuencia, cualquier manuscrito que incurra en plagio será eliminado y no considerado para su publicación.

Los Autores deben citar las publicaciones que han sido influyentes en la naturaleza de la Obra Científica presentado a arbitraje.

Servicios de Información

Indización - Bases y Repositorios

RESEARCH GATE (Alemania)

MENDELEY (Gestor de Referencias bibliográficas)

GOOGLE SCHOLAR (Índices de citas-Google)

REDIB (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico- CSIC)

Servicios Editoriales

Identificación de Citación e Índice H

Administración del Formato de Originalidad y Autorización

Testeo de Books con PLAGSCAN

Evaluación de Obra Científica

Emisión de Certificado de Arbitraje

Edición de Obra Científica

Maquetación Web

Indización y Repositorio

Publicación de Obra Científica

Certificado de Obra Científica

Facturación por Servicio de Edición

Política Editorial y Administración

143 - 50 Itzopan, Ecatepec de Morelos – México. Tel: +52 1 55 6159 2296, +52 1 55 1260 0355, +52 1 55 6034 9181; Correo electrónico: contact@ecorfan.org www.ecorfan.org

ECORFAN®

Editor en Jefe

VARGAS-DELGADO, Oscar. PhD

Directora Ejecutiva

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

Director Editorial

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

Diseñador Web

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

Diagramador Web

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

Asistentes Editoriales

SORIANO-VELASCO, Jesus. BsC

Traductor

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

Filóloga

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

Publicidad y Patrocinio

(ECORFAN®- Mexico- Bolivia- Spain- Ecuador- Cameroon- Colombia- El Salvador- Guatemala- Nicaragua- Peru- Paraguay- Democratic Republic of The Congo- Taiwan), sponsorships@ecorfan.org

Licencias del Sitio

03-2010-032610094200-01-Para material impreso, 03-2010-031613323600-01-Para material electrónico, 03-2010-032610105200-01-Para material fotográfico, 03-2010-032610115700-14-Para Compilación de Datos, 04 -2010-031613323600-01-Para su página Web, 19502-Para la Indización Iberoamericana y del Caribe, 20-281 HB9-Para la Indización en América Latina en Ciencias Sociales y Humanidades, 671-Para la Indización en Revistas Científicas Electrónicas España y América Latina, 7045008-Para su divulgación y edición en el Ministerio de Educación y Cultura-España, 25409-Para su repositorio en la Biblioteca Universitaria-Madrid, 16258-Para su indexación en Dialnet, 20589-Para Indización en el Directorio en los países de Iberoamérica y el Caribe, 15048-Para el registro internacional de Congresos y Coloquios. financingprograms@ecorfan.org

Oficinas de Gestión

143 - 50 Itzopan, Ecatepec de Morelos – México.

21 Santa Lucía, CP-5220. Libertadores -Sucre – Bolivia.

38 Matacerquillas, CP-28411. Moralarzal –Madrid-España.

18 Marcial Romero, CP-241550. Avenida, Salinas l - Santa Elena-Ecuador.

1047 Avenida La Raza -Santa Ana, Cusco-Perú.

Boulevard de la Liberté, Immeuble Kassap, CP-5963.Akwa- Douala-Camerún.

Avenida Suroeste, San Sebastian - León-Nicaragua.

31Kinshasa 6593- Republique Démocratique du Congo.

Avenida San Quentin, R 1-17 Miralvalle - San Salvador-El Salvador.

16 kilómetros, carretera estadounidense, casa Terra Alta, D7 Mixco Zona 1-Guatemala.

105 Alberdi Rivarola Capitán, CP-2060. Luque City- Paraguay.

69 Calle Distrito YongHe, Zhongxin. Taipei-Taiwán.

43 Calle # 30 -90 B. El Triunfo CP.50001. Bogotá-Colombia