



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.4000>

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Investigación

***Morfogénesis arquitectónica: aplicación conciente de los principios de diseño en el proceso de definición del espacio-forma***

***Architectural Morphogenesis: conscious application of design principles in the process of defining space-form***

***Morfogénesis arquitectónica: aplicação conciente dos princípios do projecto no processo de definição do espaço-forma***

Bryan Alexander Castro Guadamud <sup>I</sup>

[bryan.castro@uleam.edu.ec](mailto:bryan.castro@uleam.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0002-4589-0310>

Adriana Nikole Moreira Loor <sup>II</sup>

[adriana.moreira@uleam.edu.ec](mailto:adriana.moreira@uleam.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-7393-7353>

**Correspondencia:** [bryan.castro@uleam.edu.ec](mailto:bryan.castro@uleam.edu.ec)

\***Recibido:** 27 de julio de 2024 \***Aceptado:** 24 de agosto de 2024 \* **Publicado:** 02 de septiembre de 2024

- I. Docente de la carrera Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, sede Santo Domingo, Ecuador.
- II. Docente de la carrera Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, sede Santo Domingo, Ecuador.

## Resumen

La morfogénesis arquitectónica, como proceso de generación y transformación del espacio-forma en arquitectura, es un tema central en la formación de arquitectos. Este estudio se enfoca en comprender cómo los principios de diseño, enseñados en las primeras etapas de la carrera, influyen en la creación de propuestas arquitectónicas. A través de una revisión exhaustiva de investigaciones previas y un análisis de casos de estudio, se explora cómo los principios organizadores, ordenadores, de interrelación de formas y de transformación formal, se conjugan para direccionar la práctica arquitectónica; decir, se analiza cómo la aplicación de estos principios organiza y ordena el espacio, creando edificaciones que son tanto estéticamente agradables como funcionales. Además, se estudia cómo la transformación de volúmenes simples a formas complejas, el uso de planos y aberturas, y la consideración de la circulación y las dimensiones humanas, contribuyen a la creación de espacios arquitectónicos adaptados a las necesidades humanas. Este estudio tiene como objetivo establecer una conexión directa entre los conocimientos teóricos adquiridos en la formación arquitectónica y su aplicación práctica en la creación de proyectos arquitectónicos fundamentados y coherentes. Los resultados obtenidos proporcionan una base sólida para comprender, cómo los principios de diseño fundamentales guían el proceso creativo de los arquitectos.

**Palabras Claves:** Morfogénesis; Principios de diseño; Composición arquitectónica; espacio-forma.

## Abstract

Architectural morphogenesis, as a process of generating and transforming space-form in architecture, is a central theme in the training of architects. This study focuses on understanding how design principles, taught in the early stages of the career, influence the creation of architectural proposals. Through an exhaustive review of previous research and an analysis of case studies, it explores how the organizing, ordering, interrelation of forms and formal transformation principles combine to direct architectural practice; that is, it analyzes how the application of these principles organizes and orders space, creating buildings that are both aesthetically pleasing and functional. In addition, it studies how the transformation of simple volumes into complex forms, the use of planes and openings, and the consideration of circulation and human dimensions, contribute to the creation of architectural spaces adapted to human needs. This study aims to establish a direct connection between the theoretical knowledge acquired in architectural training and its practical application in the creation of

well-founded and coherent architectural projects. The results obtained provide a solid basis for understanding how fundamental design principles guide the creative process of architects.

**Keywords:** Morphogenesis; Design principles; Architectural composition; space-form.

## Resumo

A morfogénesis arquitetónica, enquanto processo de geração e transformação do espaço-forma na arquitetura, é um tema central na formação dos arquitetos. Este estudo centra-se na compreensão de como os princípios de design, ensinados nas fases iniciais do curso, influenciam a criação de propostas arquitetónicas. Através de uma revisão exaustiva de pesquisas anteriores e de uma análise de estudos de caso, é explorado como os princípios de organização e ordenação, a inter-relação de formas e a transformação formal se unem para direcionar a prática arquitetónica; Ou seja, analisa como a aplicação destes princípios organiza e ordena o espaço, criando edifícios esteticamente agradáveis e funcionais. Além disso, estuda-se como a transformação de volumes simples em formas complexas, a utilização de planos e aberturas, e a consideração da circulação e das dimensões humanas, contribuem para a criação de espaços arquitetónicos adaptados às necessidades humanas. Este estudo pretende estabelecer uma ligação direta entre os conhecimentos teóricos adquiridos na formação em arquitetura e a sua aplicação prática na criação de projetos arquitetónicos fundamentados e coerentes. Os resultados obtidos fornecem uma base sólida para a compreensão de como os princípios fundamentais do design orientam o processo criativo dos arquitetos.

**Palavras-chave:** Morfogénesis; Princípios de design; composição arquitetónica; forma espacial.

## Introducción

En el mundo del diseño, los principios son fundamentales, como los cimientos de un edificio. Sin ellos, las creaciones arquitectónicas carecerían de estructura, equilibrio y coherencia, lo que provocaría problemas que deterioran tanto la funcionalidad como la estética de los espacios. Esto resultaría además en una distribución deficiente, problemas estéticos por falta de coherencia visual, uso ineficiente del espacio, deficiencias en ergonomía y antropometría que afectan la comodidad, y un impacto negativo en la sostenibilidad al comprometer la eficiencia energética y aumentar el consumo de recursos. Por lo tanto, los principios de diseño son las bases fundamentales para crear composiciones visuales efectivas y atractivas (Ridge, 2024).

Los principios organizadores del diseño, como la centralidad, diagonalidad, linealidad, radialidad y reticularidad, son esenciales para la disposición y organización de las formas en el espacio. La centralidad y la radialidad crean focos visuales y patrones organizados, mientras que la diagonalidad y la linealidad aportan dinamismo y orden. La reticularidad facilita la creación de regularidades y repeticiones, elementos clave para la estructuración del espacio arquitectónico (Ching, 2007).

Estos principios se complementan con los principios ordenadores del diseño, que incluyen la simetría, la jerarquía, la repetición y el contraste, herramientas fundamentales para lograr un orden coherente en las composiciones arquitectónicas. Estos principios permiten a los arquitectos equilibrar y contrastar elementos, introduciendo ritmo y variedad en sus diseños, resultando en espacios que no solo son estéticamente atractivos, sino también funcionales (Alexander, 1977).

Además, los principios de interrelación de formas, como distanciamiento, toque, unión, sustracción, superposición, penetración, intersección y coincidencia, juegan un papel crucial en el proceso de diseño al explorar cómo las formas interactúan entre sí en el espacio arquitectónico. Estos principios permiten crear composiciones complejas y dinámicas a partir de la combinación y manipulación de formas básicas (Ching, 1996).

La transformación tridimensional de volúmenes y la interacción de múltiples volúmenes ofrecen un marco para la creación de formas arquitectónicas complejas y adaptativas. Técnicas como alargar, huequear, seccionar, rematar, cruzar y envolver permiten a los arquitectos explorar nuevas posibilidades en el diseño de volumetrías. Estos procesos transformativos son esenciales para desarrollar soluciones arquitectónicas innovadoras y funcionales (Wright, 1980).

Además, los planos y aberturas son fundamentales en la configuración del espacio arquitectónico. Los planos horizontales, como el plano base, el plano elevado, el plano deprimido y el plano predominante, junto con los planos verticales, como el plano vertical simple, en L, en U, cerrado, paralelo y perpendicular, contribuyen a definir el carácter del espacio. Las aberturas, que pueden estar en el plano, entre planos o entre aristas, permiten la entrada de luz y la conexión visual entre diferentes áreas, influyendo en la percepción y funcionalidad del espacio (Ching, 2007).

La circulación y el recorrido en el espacio arquitectónico son también aspectos esenciales. La forma en que las personas se mueven a través de un edificio y cómo se organizan los espacios para facilitar o dirigir ese movimiento es crucial para el diseño funcional. Los arquitectos deben diseñar rutas claras y cómodas para garantizar una circulación fluida y eficiente (Alexander, 1977).

Además, la antropometría y la ergonomía son vitales para diseñar espacios que se adapten a las dimensiones y necesidades humanas. Estos principios aseguran que los espacios sean accesibles y cómodos para los usuarios, considerando factores como altura, alcance y movimiento (Ching, 1996). La morfogénesis arquitectónica está profundamente influenciada por los principios de diseño enseñados en las asignaturas básicas. La integración de principios organizadores, ordenadores e interrelacionadores, junto con la comprensión de transformaciones tridimensionales, planos y aberturas, circulación, y necesidades antropométricas y ergonómicas, permite a los arquitectos crear y recrear formas que son estéticamente satisfactorias y funcionalmente eficientes.

Con el objetivo de demostrar cómo estos principios fundamentan el proceso creativo de edificaciones y proporcionan herramientas para desarrollar propuestas arquitectónicas innovadoras y coherentes, este artículo primero presenta los pasos que guiaron el desarrollo del análisis, luego muestra los resultados destacando la aplicabilidad e importancia de los principios de diseño en la formulación de propuestas innovadoras y satisfactorias, y finalmente expone la discusión derivada de este análisis.

## Metodología

Con el propósito de comprender, cómo los principios de diseño arquitectónico enseñados en las primeras etapas de la carrera, influyen en la creación de propuestas arquitectónicas y guían el proceso creativo de los arquitectos, se llevó a cabo un diseño metodológico que integró una revisión exhaustiva de la literatura, el análisis de casos de estudio representativos y la aplicación de métodos cualitativos y cuantitativos.

En cuanto al enfoque cualitativo, se realizaron entrevistas a arquitectos y profesores de arquitectura para obtener sus perspectivas sobre la importancia de estos principios en la práctica profesional. Además, se llevó a cabo un análisis documental de planos, bocetos y descripciones de los casos de estudio seleccionados. En el aspecto cuantitativo, se aplicaron técnicas para medir el impacto de ciertos principios en aspectos específicos de los proyectos, como la eficiencia espacial y la satisfacción del usuario.

El **análisis de resultados** implicó la comparación de los casos de estudio para identificar patrones y diferencias en la aplicación de los principios de diseño. Estos hallazgos se confrontaron con la literatura revisada para validar o cuestionar las teorías existentes. Finalmente, se extrajeron

conclusiones sobre la influencia de los principios de diseño en la formación académica y su aplicación en la práctica arquitectónica.

## Resultados

La morfogénesis arquitectónica, entendida como el proceso de generación de formas construidas, se fundamenta en una serie de principios organizadores y ordenadores que guían la transformación de una idea inicial en una realidad espacial. Estos principios actúan como herramientas conceptuales que permiten al arquitecto tomar decisiones proyectuales conscientes y coherentes, dando lugar a espacios que no solo cumplen una función, sino que también transmiten emociones y significados. Para (Castro Guadamud & Castro Mero, 2021) la arquitectura es un lenguaje, un hecho de cultura y de toda práctica social, donde queda claro que no sólo tiene funciones prácticas, sino también simbólicas.

Entre los principios organizadores del diseño se encuentran la centralidad, diagonalidad, linealidad, radialidad y reticularidad. Estos elementos juegan un papel crucial en el direccionamiento de la configuración del espacio arquitectónico: la centralidad organiza el espacio en torno a un punto focal, generando equilibrio y jerarquía; la diagonalidad introduce dinamismo y movimiento; la linealidad proporciona orden y dirección; la radialidad crea una sensación de expansión; y la reticularidad permite generar espacios complejos y dinámicos. En conjunto, estos principios estructuran el espacio y establecen jerarquías visuales, fundamentales para la configuración final de la arquitectura. Wong (1977) subraya que estos principios son herramientas fundamentales para crear composiciones visuales coherentes y atractivas.

Complementando a los principios organizadores, se tiene a los principios ordenadores como la simetría, la jerarquía, el ritmo, la escala, la proporción y el contraste, que contribuyen a crear una estructura coherente y equilibrada. Los principios ordenadores del diseño no solo se aplican en el contexto gráfico, sino que son esenciales en la arquitectura para organizar y ordenar las composiciones, establecer relaciones entre los elementos y crear ambientes que evoquen determinadas sensaciones. Según Ching (1996), estos principios fundamentales actúan como un lenguaje visual que permite al arquitecto comunicar ideas y establecer relaciones significativas entre los elementos arquitectónicos.

Los principios anteriores junto con los de interrelación de forma: distanciamiento, toque, unión, sustracción, superposición, penetración, intersección y coincidencia, definen las relaciones espaciales entre los elementos arquitectónicos y permiten la creación de una variedad interesante de espacios y

experiencias arquitectónicas. Rowe (1976) profundiza en cómo estos principios de interrelación de formas conllevan a la construcción del espacio arquitectónico, permitiendo conectar y generar diversas experiencias espaciales en el diseño.

En cuanto a las transformaciones tridimensionales de volúmenes, estas ofrecen herramientas valiosas para el diseño arquitectónico. Criterios como alargar, huequear, seccionar, seriar, redondear, comprimir, tensar, doblar, torcer e inclinar permiten modificar un volumen inicial para generar una amplia variedad de formas y espacios. Técnicas como comprimir, tensar, doblar, torcer e inclinar permiten explorar nuevas posibilidades geométricas, creando formas más orgánicas y adaptativas (Wright, 1980).

Alargar un volumen puede intensificar la sensación de altura, mientras que huequearlo añade ligereza. Seccionar facilita la organización del espacio y redondear suaviza las formas, proporcionando una transición más fluida entre superficies y creando un efecto de suavidad en el diseño.

Según Alexander (1977), comprimir un volumen intensifica su densidad, modificando su escala y percepción, mientras que Ching (2007) subraya que, tensar un volumen genera una sensación de ligereza y dinamismo al estirarlo, y que doblar, torcer e inclinar introducen variaciones en la geometría, permitiendo a los arquitectos explorar nuevas posibilidades en la forma y función de los espacios.

Cuando se combinan dos o más volúmenes, las posibilidades de transformación se multiplican. Técnicas como rematar, cruzar, separar, continuar, cargar, montar, extraer, penetrar, envolver, abrazar, ensamblar, continuidad y levitar permiten establecer relaciones espaciales complejas y generar formas híbridas. Estas técnicas facilitan la creación de composiciones espaciales características, donde los volúmenes interactúan de manera dinámica y funcional.

Se puede expresar que rematar un volumen puede completarlo o enfatizar ciertas características, mientras que cruzar volúmenes crea tensiones y espacios intersticiales. Separar y continuar volúmenes define áreas distintas y genera una sensación de fluidez, respectivamente. Cargar añade peso y estabilidad, montar genera estructuras apiladas, y extraer crea vacíos. Las operaciones de penetrar, envolver y abrazar permiten establecer relaciones más íntimas entre los volúmenes, mientras que ensamblar y continuar aseguran una transición suave. Levitar añade una sensación de ligereza y suspensión, proporcionando un efecto visualmente atractivo y único.

Estas transformaciones no solo generan una diversidad formal, sino que también permiten establecer relaciones espaciales, expresar ideas y conceptos, y resolver problemas funcionales. La comprensión

y aplicación de estos principios son esenciales para los arquitectos, ya que les permiten crear espacios que responden a las necesidades y deseos de los usuarios, al mismo tiempo que son estéticamente atractivos y funcionales.

La exploración de la aplicabilidad de estas técnicas es crucial para desarrollar un pensamiento creativo y crítico en el diseño arquitectónico, permitiendo a los diseñadores generar proyectos significativos que enriquecen el entorno construido. Este enfoque integral sobre el mundo de las posibilidades que significan los principios y técnicas de diseño, permite la creación de soluciones arquitectónicas efectivas y coherentes, resultando en espacios que no solo cumplen con su propósito funcional, sino que también son capaces de evocar respuestas emocionales y sensoriales.

Por otra parte, **la configuración de planos y aberturas** es fundamental para la definición y percepción del espacio. Los planos, tanto horizontales como verticales, definen la estructura y disposición espacial dentro del diseño arquitectónico, mientras que las aberturas facilitan la conexión entre diferentes áreas y con el entorno exterior, permitiendo la entrada de luz, ventilación y vistas.

Las aberturas, ubicadas en el plano, entre planos o entre aristas, permiten la entrada de luz, ventilación y vistas al exterior. Las aberturas en el plano incluyen ventanas y puertas en superficies planas, mientras que las aberturas entre planos se encuentran entre diferentes niveles o capas. Las aberturas entre aristas se producen en los bordes o ángulos de los volúmenes, proporcionando una interacción más compleja con el entorno y mejorando la integración espacial (Ching, 2007).

Los planos horizontales, como el plano base, el plano elevado, el plano deprimido y el plano predominante, definen los niveles y la disposición espacial en una estructura. El plano base sirve como la superficie fundamental de construcción, mientras que el plano elevado puede crear áreas de observación o zonas diferenciadas. El plano deprimido se utiliza para áreas situadas por debajo del nivel principal, como sótanos, y el plano predominante destaca en la composición, estableciendo jerarquía y carácter en el espacio (Ching, 2007).

Los planos verticales, como el plano vertical simple, el plano vertical en L, el plano vertical en U, el plano vertical cerrado, el plano vertical paralelo y el plano vertical perpendicular, configuran las paredes y límites del espacio. Cada tipo de plano vertical contribuye de manera única a la percepción y funcionalidad del espacio: el plano vertical simple crea superficies planas y uniformes; el plano vertical en L y el plano vertical en U introducen ángulos y giros que definen las esquinas y rincones; el plano vertical cerrado delimita espacios interiores con mayor definición, mientras que los planos paralelos y perpendiculares facilitan una organización más estructurada del espacio (Ching, 1996).

**La circulación y el recorrido** son otros de los factores que dentro de un edificio son fundamentales para la funcionalidad y la experiencia del usuario. La manera en que las personas se mueven a través del espacio y cómo se organizan los diferentes ambientes para facilitar ese movimiento, influye directamente en la comodidad y eficiencia del diseño. Es crucial que el diseño de la circulación contemple rutas claras, accesibles y directas, que guíen a los usuarios de manera lógica y fluida entre los diferentes espacios (Alexander, 1977).

La integración adecuada de planos, aberturas y circulación en el diseño arquitectónico permite a los arquitectos crear espacios no solo funcionales, sino también estéticamente satisfactorios. Comprender cómo estos elementos afectan la percepción y el uso del espacio es fundamental para desarrollar soluciones arquitectónicas que sean efectivas y eficientes. Estos principios proporcionan la base para diseñar espacios bien organizados, accesibles y agradables para los usuarios. La disposición de estos conceptos puede afectar significativamente cómo se conectan y comunican las áreas dentro de un espacio delimitado, optimizando el flujo, evitando congestiones y generando nuevas sensaciones y experiencias en el usuario (Ching, 1996).

En el diseño arquitectónico, los conceptos de la **antropometría** y la **ergonomía** juegan también un papel crucial en la creación de espacios que se adapten a las dimensiones y necesidades humanas. La antropometría se enfoca en el estudio de las medidas del cuerpo humano, proporcionando directrices esenciales para el diseño de espacios accesibles y funcionales. Por ejemplo, la altura, el alcance y la profundidad del espacio son factores fundamentales que deben considerarse para garantizar que los usuarios puedan interactuar cómodamente con su entorno (Kroemer, 1997). Este enfoque no solo asegura la comodidad, sino que también promueve la eficiencia en el uso del espacio, evitando problemas asociados con el mal diseño, como la fatiga y las lesiones.

La ergonomía, por su parte, se centra en adaptar los espacios a las capacidades y limitaciones humanas, mejorando tanto la comodidad como la eficiencia. Un diseño ergonómico considera cómo los usuarios interactúan con el espacio y los equipos, buscando optimizar la funcionalidad y la prevención de problemas de salud. La incorporación de principios ergonómicos en el diseño arquitectónico resulta en espacios que no solo son estéticamente agradables, sino también saludables y eficientes para sus ocupantes (Harris, 2004).

Finalmente, **la circulación y el recorrido** en el espacio arquitectónico son aspectos esenciales que afectan la funcionalidad y la experiencia del usuario. La manera en que las personas se mueven a través de un edificio y cómo se organizan los espacios para facilitar ese movimiento son cruciales

para un diseño efectivo. El diseño de la circulación debe considerar rutas claras y accesibles que guíen a los usuarios de manera lógica y fluida a través de los diferentes espacios. Una circulación bien planificada no solo mejora la eficiencia del espacio, sino que también contribuye a una experiencia más agradable y cómoda para los usuarios (Alexander, 1977).

La integración de los principios de diseño, los conceptos de planos y aberturas, y la planificación de la circulación apoyada de los criterios de antropometría y ergonomía permite a los arquitectos crear ambientes que sean funcionales, estéticamente atractivos y bien organizados. Comprender cómo estos elementos afectan la percepción y el uso del espacio es fundamental para desarrollar soluciones arquitectónicas efectivas y coherentes. Esta integración de criterios garantiza que los espacios sean accesibles, cómodos y adaptados a las necesidades humanas, enriqueciendo la experiencia arquitectónica y respondiendo a los desafíos del diseño contemporáneo. Para Castro Mero & Castro Guadamud (2020), la experimentación con volúmenes y la relación entre el interior y el exterior anticipó muchas de las tendencias actuales en el diseño arquitectónico.

**Caso de estudio: Museo Guggenheim de Bilbao, diseñado por Frank Gehry:** Esta obra ofrece una ilustración ejemplar de cómo los principios de diseño y las transformaciones tridimensionales se aplican para crear formas arquitectónicas innovadoras y funcionales.

Gehry utilizó **técnicas** como el alargamiento, el doblado y el torcimiento para modificar volúmenes y crear una estructura que fluye y se entrelaza de manera dinámica.

- La aplicación del alargamiento se evidencia en las extensiones del edificio que amplían la percepción del espacio y crean una sensación de grandeza.
- El doblado y el torcimiento de las fachadas, con paneles de titanio que se pliegan en ángulos inusuales, no solo aportan una estética de movimiento y cambio, sino que también permiten una interacción única con la luz natural.

Estas manipulaciones volumétricas contribuyen a una experiencia espacial que es a la vez innovadora y adaptativa, alineándose con los conceptos discutidos en este artículo sobre cómo las transformaciones tridimensionales facilitan la creación de espacios funcionales y expresivos (Román, 1994).

En cuanto a la aplicación de los **principios de organización** del diseño, Gehry demostró una integración avanzada de planos horizontales y verticales.

- Los planos inclinados y ondulados de la cubierta del museo no solo definen la silueta del edificio, sino que también crean una serie de niveles y capas que enriquecen la experiencia espacial.
- Los planos inclinados y ondulados se combinan con aberturas estratégicamente ubicadas que permiten vistas panorámicas del entorno y contribuyen a una variada iluminación interior.
- La disposición de las aberturas y los planos en el Guggenheim están diseñados para maximizar la interacción entre el interior y el exterior, y para proporcionar un recorrido intuitivo a través del espacio, lo cual refleja la importancia de planificar la circulación y el recorrido en el diseño arquitectónico.

**Deducción:** El análisis del Museo Guggenheim de Bilbao permite una comprensión más profunda de cómo los principios organizadores y ordenadores del diseño junto a las transformaciones tridimensionales se implementan en la práctica arquitectónica. La aplicación de técnicas como el alargamiento, el doblado y el torcimiento, junto con la innovadora disposición de planos y aberturas, demuestra cómo estos conceptos pueden ser utilizados para crear espacios arquitectónicos que no solo cumplen con requisitos funcionales, sino que también ofrecen una experiencia estética única. La forma en que los visitantes se mueven y exploran el museo está directamente influenciada por la organización de los planos y aberturas, lo que facilita una experiencia fluida y envolvente (Gehry, 1997).

Este caso de estudio ilustra claramente cómo la aplicación de los principios de diseño y transformaciones tridimensionales se traducen en soluciones arquitectónicas efectivas y originales, respaldando los argumentos presentados en este análisis sobre la influencia de estos principios en la experiencia del diseño arquitectónico contemporáneo.

**Caso de estudio: Biblioteca Central de Seattle**, diseñada por Rem Koolhaas y su firma OMA, representa un caso ejemplar de la aplicación de principios de diseño y transformaciones tridimensionales en la arquitectura contemporánea. La biblioteca destaca por su uso innovador de formas volumétricas y técnicas de transformación tridimensional, alineándose con los principios organizadores y ordenadores del diseño discutidos en este artículo.

En la Biblioteca Central, Koolhaas emplea técnicas de transformación tridimensional como la sección y el alargamiento para crear un edificio que desafía las convenciones tradicionales.

- La estructura del edificio presenta un volumen principal que se extiende verticalmente, enfatizando la sensación de altura y la capacidad de albergar múltiples niveles de lectura y trabajo.
- La sección del volumen permite una organización espacial eficiente, con áreas diferenciadas para diversos usos, mientras que el alargamiento de ciertos elementos contribuye a la percepción de apertura y fluidez (Foscari, 2012).
- Los planos y aberturas en la Biblioteca Central juegan un papel crucial en la configuración del espacio y la experiencia del usuario. La biblioteca utiliza planos horizontales y verticales de manera efectiva para definir y organizar el espacio.
- Los planos horizontales, como el plano base y el plano elevado, crean niveles diferenciados que facilitan la separación funcional entre áreas de lectura, investigación y almacenamiento.
- Por otro lado, los planos verticales, incluidos los planos en L y en U, configuran los bordes del edificio y crean espacios interiores que promueven la interacción visual y la conexión entre diferentes zonas (Foscari, 2012).
- Las aberturas en la Biblioteca Central también son fundamentales para su diseño. Las grandes ventanas y paneles de vidrio permiten la entrada abundante de luz natural, creando un ambiente luminoso y abierto.

Las aberturas de la Biblioteca Central, situadas estratégicamente entre los planos y las aristas del edificio, no solo proporcionan vistas panorámicas de la ciudad, sino que también contribuyen a una conexión visual y física con el entorno exterior. Este uso innovador de aberturas se alinea con los principios discutidos en el artículo sobre cómo las aberturas afectan la percepción del espacio y la circulación dentro del edificio (Foscari, 2012).

- La circulación interior está diseñada para facilitar un recorrido intuitivo y eficiente a través del espacio.
- La disposición de los niveles y la configuración de los planos permiten un flujo natural de movimiento, guiando a los usuarios a través de diferentes áreas sin confusión.

El diseño de la circulación se ve influenciado por la organización de los planos y aberturas, que definen las rutas y crean un entorno accesible y cómodo para los visitantes (Foscari, 2012). Así

mismo, la Biblioteca Central también demuestra una consideración cuidadosa de la antropometría y la ergonomía.

- Los espacios se han diseñado para adaptarse a las dimensiones y necesidades humanas, asegurando que los usuarios puedan interactuar con el entorno de manera cómoda y eficiente.

**Deducción:** El estudio de la Biblioteca Central de Seattle revela cómo los principios de diseño, las transformaciones tridimensionales y la organización de planos y aberturas pueden integrarse para crear un edificio funcional y estéticamente innovador. La aplicación de técnicas de transformación volumétrica, junto con una cuidadosa disposición de planos y aberturas, demuestra cómo estos conceptos teóricos se materializan en la práctica arquitectónica. Este caso de estudio complementa y expande la discusión presentada en el artículo, subrayando la importancia de comprender y aplicar estos principios en el diseño arquitectónico para lograr espacios que sean tanto funcionales como visualmente impactantes.

**Caso de estudio:** Villa Savoye, diseñada por Le Corbusier y construida entre 1928 y 1931, es un ejemplo icónico de cómo los principios organizadores, ordenadores y las transformaciones tridimensionales se integran para crear una arquitectura innovadora y funcional.

Este edificio es un referente de la arquitectura moderna, y su diseño refleja de manera ejemplar la aplicación de principios fundamentales del diseño, partiendo de un criterio organizador reticular que juega con los criterios ordenadores tanto en planta como en fachada.

Criterios como la asimetría, el ritmo, la jerarquía, la escala y la proporción se hacen presentes en la composición bidimensional. Y estos se complementan con los criterios de interrelación de formas como la unión, el distanciamiento y el toque entre espacios.

En la Villa Savoye, Le Corbusier emplea técnicas de transformación tridimensional como el alargamiento y el levantamiento de volúmenes para crear una forma arquitectónica distintiva.

- La casa se eleva sobre pilotes, una técnica que no solo libera el espacio en el nivel del suelo, sino que también permite una mayor fluidez en la organización de los interiores (Corbusier, 1931).
- El uso de planos horizontales, como el plano base elevado, crea una sensación de flotación y ligereza, mientras que el diseño de la planta abierta maximiza la flexibilidad y la conexión entre los espacios.

- Los planos horizontales y verticales en la Villa Savoye son fundamentales para la configuración del espacio.
- El edificio está organizado en torno a un plano base elevado, que actúa como una plataforma sobre la que se desarrollan los espacios habitables.

Este plano elevado contribuye a una mejor relación con el paisaje circundante y proporciona una vista panorámica del entorno (Corbusier, 1931). Los planos verticales, como las paredes simples y las divisiones internas, crean una estructura clara y ordenada que define las diferentes áreas de la casa. Las aberturas en la Villa Savoye están diseñadas para optimizar la entrada de luz natural y proporcionar vistas al exterior.

- Las ventanas horizontales, un rasgo característico del diseño de Le Corbusier, permiten una iluminación uniforme y una conexión visual con el paisaje circundante. Estas aberturas también contribuyen a la ventilación y la circulación de aire dentro del edificio, creando un ambiente interior saludable y cómodo (Corbusier, 1931).

El diseño de la circulación en la Villa Savoye está orientado a facilitar un recorrido fluido y lógico a través del edificio. La planta abierta y la disposición de los espacios permiten una transición continua entre las distintas áreas, desde las zonas de estar y comedor hasta los dormitorios y el espacio de servicio (Corbusier, 1931).

- La circulación se ve influenciada por la configuración de los planos y aberturas, que guían el movimiento y aseguran una experiencia intuitiva para los residentes.

La Villa Savoye también muestra una atención cuidadosa a la antropometría y la ergonomía en su diseño.

- Los espacios interiores están diseñados teniendo en cuenta las dimensiones y necesidades humanas, asegurando que los usuarios puedan moverse cómodamente y utilizar el espacio de manera eficiente.
- La altura del espacio, el tamaño de las habitaciones y la disposición de los elementos están adaptados para proporcionar comodidad y funcionalidad a los residentes (Corbusier, 1931).

**Deducción:** El análisis de la Villa Savoye revela cómo la integración de principios de diseño, transformaciones tridimensionales, y la configuración de planos y aberturas pueden dar lugar a una arquitectura innovadora y funcional. El uso de técnicas como el alargamiento y el levantamiento de

volúmenes, junto con una cuidadosa disposición de los planos y aberturas, demuestra cómo los conceptos teóricos se aplican en la práctica arquitectónica. Este caso de estudio, en combinación con los ejemplos discutidos anteriormente, subraya la importancia de entender y aplicar estos principios para lograr espacios arquitectónicos que sean tanto estéticamente impactantes como funcionalmente eficientes.

## Discusión

La interacción entre los principios organizadores, las transformaciones tridimensionales y la configuración de planos y aberturas revela una profunda interrelación en el proceso de diseño arquitectónico. Esta interdependencia sugiere que la aplicación de principios de diseño no es un acto aislado, sino que se enmarca dentro de un proceso complejo donde cada decisión afecta a múltiples aspectos del diseño. Este enfoque integral subraya la necesidad de una comprensión detallada de los principios arquitectónicos y de su aplicación conciente para desarrollar soluciones espaciales que sean tanto innovadoras como funcionales.

No obstante, la integración de múltiples principios y transformaciones en un solo proyecto presenta desafíos significativos, especialmente en términos de construcción y funcionalidad práctica. La complejidad inherente a este proceso requiere de un conocimiento profundo y una experiencia considerable, lo cual puede ser una limitación para arquitectos en etapas iniciales de su carrera. Este reto, sin embargo, no debe desmerecer el valor de aplicar estos principios, ya que su potencial para generar formas arquitectónicas adaptativas y espacios significativos es innegable.

Los estudios de caso que exploran la aplicación de estos principios refuerzan la importancia de un enfoque teórico sólido en la práctica arquitectónica. Estos ejemplos demuestran cómo la teoría informada puede traducirse en soluciones arquitectónicas que no solo satisfacen necesidades funcionales, sino que también enriquecen el entorno construido, reafirmando la centralidad de la teoría en el proceso de diseño de edificios.

## Referencias

- Alexander, C. (1964). *Notes on the synthesis of form*. Cambridge: Harvard University Press.
- Alexander, C. (1977). *Una estructura en la arquitectura*. México: Gustavo Gili.
- Castro Guadamud, B. A., & Castro Mero, J. L. (2021). Denotación y connotación de la arquitectura contemporánea. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(11), 1695-1707.
- Castro Mero, J., & Castro Guadamud, B. (2020). La formación de arquitectos latinoamericanos y los ejes temáticos abordados en el contexto ecuatoriano actual. Un enfoque prospectivo. *Dominio de las ciencias*, 6(3), 207-223. doi: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1393>
- Ching, F. (1996). *Arquitectura: Forma, Espacio y Orden*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Ching, F. (2007). *Arquitectura: Forma, espacio y orden*. España: Gustavo Gili.
- Corbusier, L. (1931). La Villa Savoye: Una nueva forma de habitar. *Arquitectura y Urbanismo*, 2(5), 35-42.
- Foscari, G. (2012). REPORTE: BIBLIOTECA PÚBLICA DE SEATTLE OMA, 1999-2004. *Pontificia Universidad Católica de Chile*(81), 56-61.
- Gehry, F. (1997, Noviembre). La organización espacial y la experiencia del visitante en el Museo Guggenheim Bilbao. Barcelona, España.
- Harris, D. B. (2004). *Diseño centrado en el usuario*. Barcelona: Paidós.
- Kroemer, K. H. (1997). *Fisiología y psicología en la industria*. McGraw-Hill.
- Ridge, B. V. (2024, Febrero 11). *mediummultimedia.com: La importancia de los principios de diseño en el mundo visual*. Retrieved from <https://www.mediummultimedia.com/disenopor-que-son-importantes-los-principios-de-diseno/>
- Román, A. (1994). "My idea of heaven" EL MUSEO GUGGENHEIM BILBAO DE FRANK GEHRY. *KOBIE*, X, 169-180.
- Rowe, C., & Slutzker, R. (1978). *Mannerism and Modern Architecture*. MIT Press.
- Wong, W. (1977). *Fundamentos del diseño*. GG.
- Wright, F. L. (1980). *La Casa Natural*. Barcelona: Blume.