



Entre la Luz y el Espacio: Un Análisis Comparativo de la Utilización de la Luz y las atmosferas  
en la Arquitectura de Louis Kahn y Tadao Ando

Manuela Meneses Díaz

Trabajo de grado presentado para optar al título de Arquitecta

Directora

María Isabel González Gaviria

Arquitecta

Especialista en Historia y Crítica de la Arquitectura y el Urbanismo

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Arquitectura y Diseño

Arquitectura

Medellín, Antioquia, Colombia

2023

Este trabajo de grado no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o en cualquiera otra universidad.

## Tabla de contenido

Resumen.....	8
Abstract .....	9
Introducción .....	10
Componente Conceptual.....	19
La Luz .....	20
Tipos de iluminación por su forma .....	21
Tipos de iluminación por su dirección.....	21
Tipos de iluminación por su temperatura (color).....	23
Simbología de la luz.....	24
El Espacio .....	25
Las aberturas que permiten el ingreso de la luz.....	26
Materialidad .....	29
Las Atmósferas .....	31
Materialidad .....	34
Escala y Proporción .....	34
Composición Espacial.....	34
Color y Acabados.....	34
Sonido y Acústica .....	34
Contexto Cultural y Social.....	35
Componente Contextual.....	36
Línea de tiempo.....	36
Desarrollo.....	37
Componente Metodológico.....	40
Información recolectada.....	40

Iglesia unitaria de Rochester .....	40
Iglesia de la luz .....	45
Museo de Arte Kimbell.....	49
Museo de Arte Moderno de Fort Worth .....	54
Biblioteca Exeter Philips.....	59
Biblioteca de Literatura Infantil.....	64
Análisis de la información .....	69
Conclusiones .....	71
Referencias.....	74

## Tabla de imágenes

Ilustración 1 - Tipos de aberturas para luz lateral - Francis Ching - Arquitectura: Forma, Espacio y orden.....	23
Ilustración 2 - Color de la luz - Efecto led - Temperatura del color del sol .....	25
Ilustración 3 - Tipos de Aberturas - Francis Ching - Arquitectura: forma, espacio y orden	28
Ilustración 4 - Ejemplos de estrategias para ingreso de la luz - Forma en que entra la luz de acuerdo al vano .....	29
Ilustración 5 - Ejemplos de Materialidad en arquitectura - 3dmaxfarsi - Poliigon – High Resolution Architecture Textures 3K .....	32
Ilustración 6 - Atmósferas - Peter Zumthor .....	34
Ilustración 7 - Ficha de análisis Primera iglesia de Rochester - Contexto y analisis solar...44	
Ilustración 8 - Ficha de análisis Primera iglesia de Rochester - Luz y Espacio .....	45
Ilustración 9 - Ficha de análisis Primera iglesia de Rochester - Analisis de Atmósferas .....	45
Ilustración 10 - Ficha de análisis Iglesia de la luz - Contexto y análisis solar. ....	49
Ilustración 11 - Ficha de análisis iglesia de la luz - Luz y Espacio .....	49
Ilustración 12 - Ficha de análisis Iglesia de la luz - Análisis de Atmósferas.....	50
Ilustración 13 - Ficha de análisis Museo de Arte Kimbell - Contexto y análisis solar.....	53
Ilustración 14 - Ficha de análisis Museo de Arte Kimbell - Luz y Espacio .....	54
Ilustración 15 - Ficha de análisis Museo de Arte Kimbell - Análisis de Atmósferas .....	54
Ilustración 16 – Ficha de Análisis Museo de Arte Moderno Fort Worth - Contexto y análisis solar.....	58
Ilustración 17 - Ficha de análisis Museo de Arte Moderno Fort Worth- Luz y Espacio .....	59
Ilustración 18 - Ficha de análisis Museo de Arte Moderno Fort Worth - Análisis de Atmósferas .....	59
Ilustración 19 - Ficha de Análisis Biblioteca Exeter Philips - Contexto y análisis solar.....	63
Ilustración 20 - Ficha de análisis Biblioteca Exeter Philips - Luz y Espacio .....	64
Ilustración 21 - Ficha de análisis Biblioteca Exeter Philips - Análisis de Atmósferas.....	64

Ilustración 22 - Ficha de Análisis Biblioteca de la literatura Infantil- Contexto y análisis solar.68

Ilustración 23 - Ficha de análisis Biblioteca de literatura infantil - Luz y Espacio .....68

Ilustración 24 - Ficha de análisis Biblioteca de literatura Infantil - Análisis de Atmósferas.....69

## **Siglas, acrónimos y abreviaturas**

<b>CIAM</b>	American Psychological Association
<b>UIA</b>	Centímetros
<b>ERIC</b>	Education Resources Information Center
<b>Esp.</b>	Especialista
<b>MP</b>	Magistrado Ponente
<b>MSc</b>	Magister Scientiae
<b>Párr.</b>	Párrafo
<b>PhD</b>	Philosophiae Doctor
<b>PBQ-SF</b>	Personality Belief Questionnaire Short Form
<b>PostDoc</b>	PostDoctor
<b>UPB</b>	Universidad Pontificia Bolivariana

## **Resumen**

Este estudio comparativo explora la maestría de los renombrados arquitectos Louis Kahn y Tadao Ando en la manipulación de la luz natural en tres obras emblemáticas de cada uno. Se examinan detenidamente seis proyectos, tres de cada arquitecto en las categorías de obras religiosas, museos y bibliotecas. El análisis revela cómo estos arquitectos utilizan la luz no solo como una fuente de iluminación, sino también como un medio para transmitir significados profundos y cumplir objetivos específicos en cada proyecto. Kahn emplea la luz de manera simbólica, evocando aspectos espirituales e intelectuales en sus obras, mientras que Ando se enfoca en la funcionalidad y la experiencia del usuario, utilizando ventanales y fachadas vidriadas para tamizar la luz. Este estudio ofrece una comprensión sobre cómo la luz se convierte en un elemento central que influye en la percepción, la emoción y el significado en la arquitectura de estos maestros.

*Palabras clave:* arquitectura, diseño, luz, espacio, atmosferas, Louis Kahn, Tadao ando.

## **Abstract**

This comparative study explores the mastery of renowned architects Louis Kahn and Tadao Ando in manipulating natural light in three iconic works. Six projects, three from each architect in the categories of religious buildings, museums, and libraries, are examined in detail. The analysis reveals how these architects use light not only as a source of illumination but also as a means to convey profound meanings and fulfill specific objectives in each project. Kahn employs light symbolically, evoking spiritual and intellectual aspects in his works, while Ando focuses on functionality and user experience, utilizing windows and glass facades to diffuse light. This study offers a profound understanding of how light becomes a central element influencing perception, emotion, and meaning in the architecture of these masters.

Keywords: architecture, design, light, space, atmospheres, Louis Kahn, Tadao ando.

## Introducción

### El uso consciente de la luz en la arquitectura como herramienta de diseño

"La arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes bajo la luz (...)"  
(Le Corbusier)

Esta monografía se desarrolla como parte del curso de investigación cuerpo, arquitectura y percepción, en busca de analizar la **temática** el uso de la luz en la arquitectura como herramienta de diseño. Específicamente, se centra en la percepción de la luz en el espacio arquitectónico y cómo su manipulación intencionada puede crear diversas atmósferas que influyen en la experiencia de los usuarios.

El **interés** en esta temática surge de la inquietud sobre como la luz, ese elemento intangible y fundamental que baña la arquitectura y permite su apreciación, ha sido analizado, estudiado y usado a favor por ciertos arquitectos y culturas a lo largo de la historia y como a día de hoy puede ser usado de diversas maneras de acuerdo al contexto social y geográfico de la arquitectura en cuestión, adicionando a esto el interés particular por los dos grandes maestros que vivieron para plasmar la relación entre arquitectura y luz en sus obras, se decide tratar de responder a la **pregunta** central que guía este estudio: ¿Cómo utilizan Louis Kahn (Europa) y Tadao Ando (Asia) la luz como herramienta de diseño en su arquitectura?

La investigación representa un viaje profundo hacia el corazón de la arquitectura, donde la luz se convierte en la pluma maestra que escribe la historia de dos visionarios: Louis Kahn, arraigado en Europa, y Tadao Ando, inmerso en las ricas tradiciones asiáticas. Este estudio se adentra en los misterios de cómo estos arquitectos han utilizado la luz como una herramienta de diseño, creando no solo estructuras físicas, sino también experiencias sensoriales y atmósferas que trascienden lo tangible.

A través de un enfoque interdisciplinario, exploramos cómo estos dos genios han fusionado influencias culturales y filosóficas en sus proyectos, incorporando elementos del pensamiento occidental y oriental. Este estudio se sumerge en la esencia misma de la luz: su capacidad para tejer una narrativa emocional, conectar lo humano con lo divino y transformar espacios en escenarios de admiración y contemplación.

Al desentrañar las complejidades de las obras seleccionadas, descubrimos cómo la luz se convierte en un hilo conductor que vincula pasado y presente, cultura y naturaleza, materia y espíritu. Este análisis nos lleva más allá de las estructuras físicas, hacia el alma de la arquitectura, donde la luz se convierte en la fuerza vital que anima cada espacio.

Esto no solo busca comprender la maestría técnica de Kahn y Ando, sino también capturar la esencia poética de su trabajo. A medida que exploramos estas páginas, nos sumergimos en un mundo donde la luz se convierte en una expresión artística, una herramienta para la transformación y una fuente inagotable de inspiración. Es a través de esta exploración que buscamos descifrar el misterio de cómo la luz, en manos de estos dos visionarios, se convierte en un lenguaje universal que trasciende fronteras, culturas y épocas.

Como apoyo de esta investigación tanto en su parte teórica como contextual, se ha realizado una respectiva búsqueda de **antecedentes** que puedan servir como punto de partida para lo que se va a analizar, los antecedentes mencionados se encuentran a continuación:

### **Daylighting Natural Light in Architecture**

**Phillips, Derek; Gardner, Carl. (2004)**

Este libro se divide en dos partes, en la primera parte hace un análisis histórico y a partir de diversos elementos como la creación de las ventanas y su evolución sobre la importancia de la luz natural en los espacios que usamos. En su segunda parte se hace un análisis de caso donde se analiza cómo se pensó el ingreso de la luz natural en un compilado de edificaciones que están subdivididas por uso, utilizando la planimetría e imágenes tomadas en sitio. Este texto se escoge por la utilidad de su estudio de caso al poder servir de base para los estudios de caso que se pretenden analizar y por su primera parte donde se arrojan datos relevantes en la investigación.

### **La Arquitectura Y El Poder De La Luz**

**Concha, Pastor (2019)**

Este artículo presenta los resultados de una investigación donde se realizaron estudios de casos escogidos por la influencia de la luz en el espacio, es relevante para la investigación porque se analizan obras de distintas épocas y regiones, adicionalmente el análisis que hace el autor no es solo visual sino sensorial, pues todas las obras analizadas han sido visitadas por él previamente.

Para terminar el autor reflexiona sobre el papel simbólico de la luz y hace un pequeño análisis de cómo se pueden lograr ciertas sensaciones a partir del diseño.

### **Cuestiones De Percepción. Fenomenología De La Arquitectura**

**Holl, Steven** (2014)

El arquitecto Steven Holl escribe en este libro sobre sus reflexiones acerca de las sensaciones y emociones que se pueden transmitir a través del espacio arquitectónico, lo que es conocido como Fenomenología y hace un paso por diferentes fenómenos que afectan directa o indirectamente estas sensaciones. Para esta investigación se hace fundamental este texto, partiendo desde la reflexión de la fenomenología que hace en general, pero haciendo énfasis en su análisis sobre la luz “acerca de la luz y la sombra”

### **El uso consciente de la luz en arquitectura a través de varios espacios romanos**

**Flores Soto, José** (2011)

Este texto presenta un análisis de la intencionalidad del uso de la luz en la arquitectura, para esto recurre a información de diseños realizados en la roma clásica, siendo útil para esta investigación su análisis sobre la conciencia de los arquitectos al usar la luz como una herramienta de diseño en los espacios y de sus estudios de caso en la roma antigua.

### **Le Corbusier frente a Louis Kahn. El uso consiente de la luz.**

**Ribagorda, Concepción.** (2017)

El documento hace un análisis comparativo muy útil entre la obra de Le Corbusier y la obra de Louis Kahn, dos importantes arquitectos de la modernidad que tienen importantes reflexiones en torno al tema de la luz en los proyectos, esta comparación es muy importante ya que da pistas para la comparación que se busca realizar en la investigación y a su vez aporta información sobre la conciencia a la hora de utilizar la luz en el diseño.

### **Estudio del uso de la luz natural en la arquitectura sagrada del siglo XX.**

**Ramos, Álvaro.** (2015)

Este texto se centra en el uso religioso y en cómo se juega con la luz en estos espacios sagrados para generar diversas atmósferas. Si bien el estudio se centra en el siglo XX, es decir, en la época

moderna, se hace un paso contextual más amplio por toda la historia, lo que ayuda a la investigación.

### **La representación de la luz natural en el proyecto arquitectónico**

**Monedero, Javier.** (2015)

Esta tesis de doctorado es relevante en la medida en la que se hace un análisis completo del fenómeno de la luz, usando una amplia bibliografía, si bien esta investigación va llevando hacia entender la representación de la luz en el lenguaje arquitectónico, todo el estudio que hace sobre la luz y su historia es útil para la investigación.

### **La Luz como materia intangible, por Campo Baeza**

**Cantó, Marina.** (2019)

El prefacio escrito por Alberto Campo Baeza en el libro "La materia intangible" de Elisa Valero destaca la importancia de la luz como material fundamental en la arquitectura. Valero explora cómo la luz ha sido utilizada de manera no lineal en diferentes períodos históricos, desde el Panteón de Roma hasta la arquitectura gótica. Su enfoque sobre la luz como un mecanismo estructural y su capacidad para crear espacios excepcionales proporciona una base sólida para comprender cómo diferentes culturas han aprovechado la luz como herramienta de diseño a lo largo del tiempo. Esto es relevante para la investigación, ya que permitirá explorar el uso intencional de la luz en la arquitectura de diferentes culturas a lo largo de la historia y su influencia en el diseño arquitectónico contemporáneo.

### **Louis I. Kahn 1901-1974 pensamiento y obra en torno a la luz en la arquitectura**

**Onetti, Alba.** (2017)

Este texto habla sobre la obra específica de Louis Kahn, el cual es conocido por muchos como "el arquitecto de la luz" habla sobre sus reflexiones acerca de este fenómeno y como fueron aplicadas en cada una de sus obras, esto es importante para la investigación en la medida de que muestra como un arquitecto teoriza sobre el fenómeno de la luz y como materializa estas reflexiones en sus proyectos.

### **La luz. Tadao Ando**

**(sin información referencial)**

El texto sobre la luz en Tadao Ando (no posee información referencial) es muy bello, ya que cambia la mirada, es decir, no es un texto meramente teórico, sino más bien emotivo, que narra en primera persona las sensaciones que se tienen en los edificios de Tadao Ando, sin embargo, nos lleva también a otras obras de distintas épocas y culturas, es muy relevante para la investigación ya que Tadao Ando es el representante del tratamiento de la luz en la cultura oriental.

## **Objetivos**

### ***Objetivo General:***

- Analizar cómo los arquitectos Louis Kahn (Europa) y Tadao Ando (Asia) utilizan la luz como herramienta de diseño en sus obras arquitectónicas, explorando la creación de atmósferas y experiencias sensoriales en diferentes contextos culturales.

### ***Objetivos Específicos:***

- Definir en los conceptos de luz, espacio y atmósferas, estableciendo las bases teóricas para comprender el impacto de la luz en la experiencia humana y su interacción con el espacio arquitectónico.
- Investigar el contexto histórico, cultural y geográfico de Europa y Asia durante las épocas en que Louis Kahn y Tadao Ando desarrollaron sus obras más significativas.
- Describir y comparar las obras seleccionadas de Louis Kahn y Tadao Ando, centrándose en tres proyectos de cada uno, analizando cómo cada arquitecto utilizó la luz de manera específica en estas obras, examinando las técnicas de iluminación, distribución de la luz natural, así como el impacto emocional y sensorial que lograron.

## **Justificación**

Esta investigación se justifica por la necesidad de comprender cómo la luz, un elemento omnipresente pero subestimado en la arquitectura, puede influir profundamente en las experiencias humanas y en la percepción del espacio. La elección de estudiar a Louis Kahn y Tadao Ando se basa en su maestría para utilizar la luz como herramienta de diseño, creando atmósferas que perduran en la memoria de quienes interactúan con sus obras.

Este estudio interdisciplinario busca proporcionar una comprensión holística del impacto de la luz en la experiencia humana. Además, trasciende las barreras culturales y geográficas al analizar la obra de dos arquitectos de renombre internacional pertenecientes a distintas culturas.

La investigación tiene relevancia práctica al ofrecer principios aplicables en el diseño contemporáneo, beneficiando a arquitectos y diseñadores. Además, contribuye al conocimiento científico al desentrañar el papel de la luz en la creación de atmósferas y experiencias sensoriales, ofreciendo inspiración y reflexión para los lectores.

En resumen, este estudio justifica su importancia al proporcionar una comprensión enriquecedora del papel de la luz en la arquitectura, su aplicabilidad práctica y su contribución al conocimiento científico, explorando las obras de Kahn y Ando para iluminar tanto los espacios arquitectónicos como las mentes de quienes los experimentan.

## **Metodología**

En primer lugar, se seleccionan tres proyectos de Louis Kahn y tres proyectos de Tadao Ando, estos tres proyectos responden a tres categorías de obras: obras religiosas, muros y bibliotecas esto con el fin de comparar la manera en que cada arquitecto utiliza la luz y como varía el uso de la luz dependiendo del tipo de edificación que se va a diseñar.

Se procede a realizar el análisis individual de cada uno de estos proyectos, partiendo por leer el contexto en el que se ubican, su bioclimática (principalmente la influencia del sol) y los factores espaciales y tangibles que responden a captar la luz natural y utilizarla en la obra. Posteriormente se realiza un análisis de las atmósferas que se producen en estas edificaciones, teniendo este análisis un enfoque desde lo intangible, es decir, desde la percepción, buscando leer la manera en cómo se logra conectar los elementos tangibles en el espacio a través de la iluminación natural.

Este proceso de análisis se realiza con fuentes de información secundaria tales como:

- Planimetría, secciones, isométricos.
- Fuentes de consulta acerca de cada proyecto, como descripciones propias del autor y por otras personas.
- Análisis visual de la información existente de los proyectos construidos.

En conclusión, se plantea el enfoque y la metodología para la etapa práctica de la investigación, que tiene como objetivo analizar el manejo de la luz en obras seleccionadas de los arquitectos Louis Kahn y Tadao Ando. Se compararán tres proyectos de cada uno en categorías de obras religiosas, museos y bibliotecas, explorando cómo utilizan la luz en contextos geográficos y culturales diferentes. El análisis se centra en aspectos lumínicos, espaciales y atmosféricos creadas a través de la luz, considerando tanto elementos tangibles como la percepción espacial. Este proceso se basa en fuentes secundarias como planimetría, descripciones de los proyectos y análisis visual para comprender cómo la luz se convierte en una herramienta consciente de diseño que moldea la experiencia en la arquitectura de ambos maestros.

### ***Generalidades***

La investigación es de tipo descriptiva y analítica, con el fin de abordar el trabajo de campo como referencia para la etapa síntesis, relacionándose con el contexto, las variables y al tema principal. Analizar las variables de cada una de las obras seleccionadas en torno al manejo de la luz. Comparar las obras de ambos arquitectos en cada una de sus categorías para encontrar diferencias significativas entre ambas culturas y poder hallar puntos comunes entre el manejo dado a la luz en cada tipo de edificación.

### ***Unidades de análisis o población***

- Louis Kahn:
  - Primera Iglesia Unitaria de Rochester (religioso)
  - Kimbell Art Museum (museo)
  - Biblioteca Exeter Phillips (biblioteca)
  
- Tadao Ando:
  - Iglesia de la luz (religioso)
  - Museo de Arte Moderno de Fort Worth (museo)
  - International Library of Children's Literature (biblioteca)

### ***Actividades***

Se realiza una búsqueda a través de las fuentes secundarias, de la observación, percepción y análisis de contenido, con el fin de recopilar toda la información necesaria para la descripción y el análisis de las obras.

### ***Técnica de registro***

Fuentes de información secundarias. Fuentes virtuales (plataformas, libros virtuales) y físicas (libros, revistas). 1. Guía de observación 2. Guía para el análisis de contenido

### ***Plan de análisis***

1. Encontrar y organizar información acerca de cada edificación basada en las variables propuestas
2. Generar una comparación entre las 6 obras, comparando primero las generalidades entre las 3 obras seleccionadas de cada arquitecto y posteriormente entre las categorías de edificaciones.
3. Concluir y sintetizar los resultados obtenidos, de manera que se muestren claramente las diferencias y similitudes entre la cultura occidental y oriental y la forma en que se usa la luz en las tres categorías seleccionadas.

### ***Resultados Esperados***

Los resultados esperados de esta investigación se centran en iluminar los misterios de cómo los arquitectos visionarios Louis Kahn y Tadao Ando han utilizado la luz como una herramienta de diseño, creando no solo estructuras físicas, sino también experiencias sensoriales y atmósferas cautivadoras. Se anticipa una revelación detallada de cómo estos maestros manipulan tanto la luz natural como artificial en contextos culturales diversos, desentrañando las complejidades de sus técnicas y explorando cómo sus obras han transformado los espacios arquitectónicos en escenarios de maravilla y contemplación.

Este estudio se propone ir más allá de lo tangible, buscando comprender cómo la luz se convierte en un hilo conductor que vincula pasado y presente, cultura y naturaleza, materia y espíritu. Se espera que los resultados arrojen luz sobre la capacidad única de la luz para tejer una narrativa emocional, conectando lo humano con lo divino, y sirvan como una fuente de inspiración para arquitectos, diseñadores y entusiastas, desafiando las percepciones convencionales sobre la

relación entre la luz y la arquitectura. Además, se espera obtener una comprensión detallada de las diferencias y similitudes en el uso de la luz por parte de ambos maestros, proporcionando una visión única sobre cómo dos culturas arquitectónicas distintas han moldeado su entorno a través de la luz.

## **Componente Conceptual**

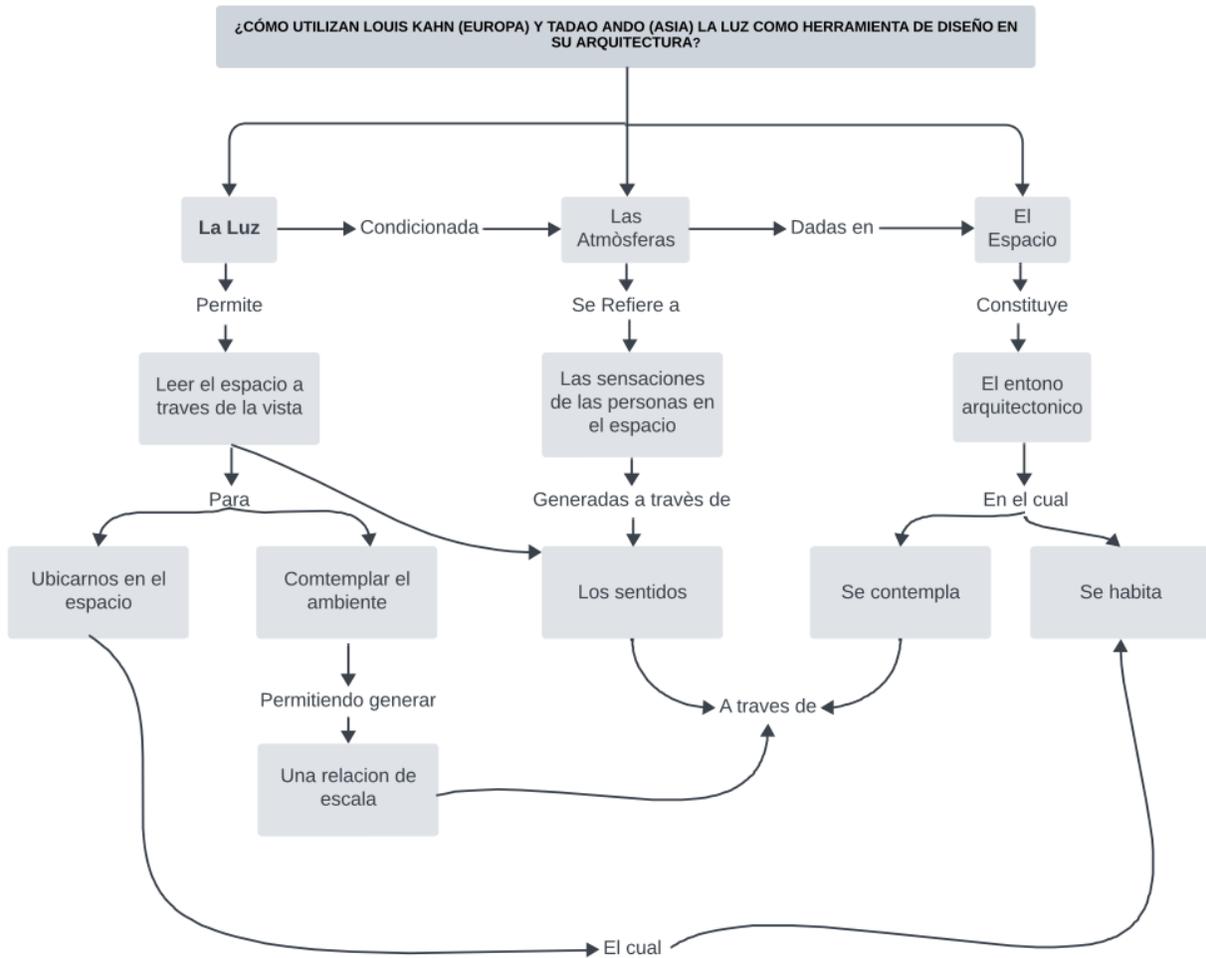
### **El Uso Consciente De La Luz Para La Creación De Atmósferas Y Experiencias Sensoriales En Los Espacios Arquitectónicos.**

En el universo arquitectónico, la luz se alza como un elemento esencial, capaz de tejer una conexión entre la forma y la percepción. A lo largo de la historia, diversos arquitectos han comprendido y empleado la luz no solo como una mera fuente de iluminación, sino como una herramienta de diseño intrínseca para generar sensaciones, transformar espacios y moldear emociones.

Para abordar la cuestión de esta investigación, es esencial comenzar por definir los conceptos fundamentales que sustentan esta exploración. En primer lugar, la luz, en su dualidad de elemento físico y metáfora poética, se erige como un medio capaz de esculpir el espacio arquitectónico y sus cualidades. El espacio, por otro lado, no es meramente la extensión física que alberga actividades, sino un campo donde se establece un diálogo complejo entre la arquitectura y los sentidos humanos. En esta dimensión, los arquitectos Kahn (1901-1974) y Ando (1941) han dejado huellas significativas, ya que no solo concibieron espacios funcionales, sino que los convirtieron en obras maestras donde la luz se convierte en el pincel maestro, pintando emociones y atmósferas. Y en este encuentro entre luz y espacio, emergen las atmósferas, las cuales encapsulan las sensaciones y las experiencias sensoriales que un espacio arquitectónico evoca en quienes lo habitan. Las atmósferas son la fusión de la luz y el espacio, un eco efímero y tangible de las intenciones y la visión del arquitecto, una huella emocional que transforma los espacios en escenarios de vivencias profundas e inolvidables.

Este capítulo de la investigación buscará aclarar los conceptos principales que se estarán usando a lo largo de la investigación, definiendo cada una de sus variables (luz, espacio y atmosferas), las cuales serán la guía para entender el contexto y el análisis comparativo a partir del cual se obtendrá la respuesta a la pregunta de esta investigación.

## Mapa conceptual



## La Luz

"La arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes bajo la luz (...)"  
(Le Corbusier, 1920)

Como se ha mencionado en la introducción, y al tratarse del tema alrededor del cual gira esta investigación, El concepto principal será la luz y su relación, no solo directa, sino total e irrevocable con la disciplina arquitectónica, tanto así que muchos de los arquitectos que se han convertido en referentes internacionales (incluyendo los maestros que se analizarán en la investigación) han basado su propia definición de la arquitectura en esta relación intrínseca con el fenómeno lumínico.

Por un lado, vemos al maestro Louis Kahn usando los conceptos de la luz para referirse a la arquitectura en múltiples ocasiones, por ejemplo: *"Aun un espacio concebido para permanecer*

*a oscuras debe tener la luz suficiente proveniente de alguna misteriosa abertura que nos muestre cuán oscuro es en realidad”* (Kahn, 1984) Y por el otro lado, el arquitecto Tadao Ando afirma en términos de luz, sombra y atmosferas lo siguiente: *"La luz y la sombra son elementos esenciales en la arquitectura. La luz no solo ilumina los espacios, sino que también define la atmósfera y el carácter de un edificio."* (Furumaya, 1996) Logrando ver con esto solo un poco de la influencia y el pensamiento detrás de la luz en la obra de estos dos arquitectos.

### ***Tipos de iluminación por su forma***

Para estudiar la iluminación es necesario categorizarla, para esto se tienen tres maneras de subdividir la luz que se esté analizando; en primer lugar, se puede diferenciar la iluminación de un espacio en términos de su forma, es decir, de qué manera percibimos la luz una vez se ha ingresado al espacio. Esta caracterización depende en principal medida de cómo se le ha permitido a la luz ingresar al espacio.

**Luz Directa:** La luz directa se refiere a la iluminación que proviene de una fuente de luz sin obstáculos o filtraciones intermedias. Esta luz es intensa y crea sombras definidas. En arquitectura, se utiliza estratégicamente para resaltar detalles, crear contrastes y enfatizar la forma de los objetos o espacios.

**Luz Difusa:** La luz difusa es aquella que se distribuye de manera uniforme y suave en un espacio sin crear sombras notables. Esto se logra al dispersar la fuente de luz o al permitir que la luz se refleje en superficies que la suavizan. La luz difusa se usa para generar una iluminación general agradable y sin contrastes fuertes, creando una atmósfera acogedora en un ambiente.

**Luz Tamizada:** La luz tamizada se obtiene al filtrar la luz directa a través de un material o estructura que la parte y genera figuras. Esto puede lograrse utilizando persianas, cortinas, microperforados u otros. La luz tamizada reduce la intensidad de la luz directa y evita deslumbramientos, al tiempo que proporciona una iluminación controlada y puede generar imágenes literales dibujadas a partir de la luz y la sombra.

### ***Tipos de iluminación por su dirección***

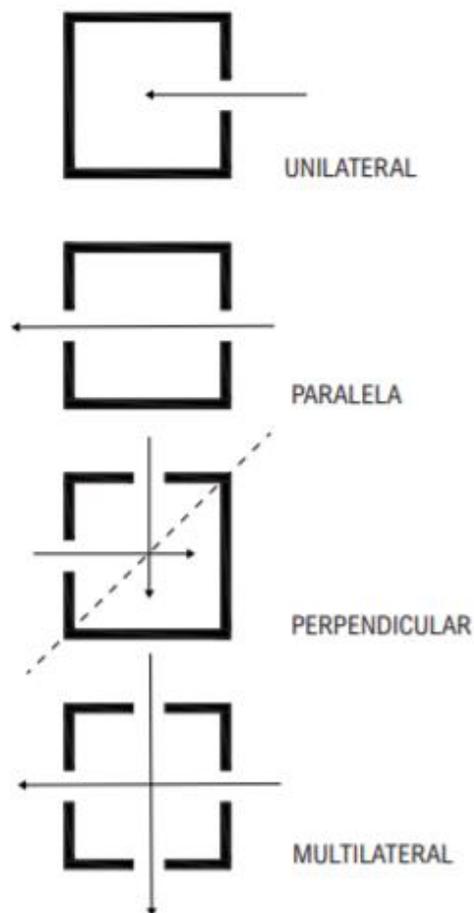
Esta clasificación consiste en determinar desde que punto ingresa la luz al espacio y permite entender desde que dirección accede la luz natural.

**Luz cenital:** podríamos definir de una manera simple este tipo de iluminación como aquella en la que el filtro de luz se encuentra en la parte superior, en otros términos (arquitectónicos), aquella que se genera o se filtra a través del plano horizontal que se encuentre actuando como cubierta en una edificación. Pese a ser la menos frecuente en arquitectura, en las estructuras naturales es la predominante; un claro ejemplo de esto son los bosques.

Ángeles Grau (2020), en su tesis sobre la domesticación de la luz amplía esta definición de la siguiente manera: *“Transmite una sensación de continuidad y permanencia. Asimismo, desconecta al usuario del mundo exterior (...) A su vez, está cargada de alto valor simbólico, pues al descender del plano superior, se le atribuye el papel de luz sobrenatural a través de la cual la divinidad comunica su esplendor. Estos valores de representación divina justifican que sea la luz cenital el recurso más empleado para transmitir el misterio que la luz conlleva”*.

Con esto podríamos lanzar una pequeña hipótesis al decir que la luz cenital es aquella que más fácilmente genera simbolismo en los proyectos, es decir, es aquella que se puede asociar

**Luz lateral:** si imaginamos los espacios como una caja apoyada sobre un terreno, al haber definido la iluminación cenital como la que aparece luego de generar una apertura en la cara superior de esta caja, la iluminación lateral sería entonces la generada a través de una apertura en cualquiera de las caras verticales, basta un (hueco) en uno o más de estos planos (en su mayoría denominados como muros) para ser considerada luz lateral. Ángeles Grau (2020), hace una subcategorización de este tipo de iluminación:



*Ilustración 1 - Tipos de aberturas para luz lateral - Francis Ching - Arquitectura: Forma, Espacio y orden.*

Cuando atraviesa un único plano vertical, se la denomina **luz unilateral**. El foco lumínico del interior de la habitación se encuentra a la altura de la propia ventana. Provoca muchísima luz en la parte atravesada por dicho foco y oscuridad en el resto de la estancia. Este fenómeno se conoce como luz plástica. Hablamos de **luz bilateral** cuando el volumen interior está definido por luz que atraviesa dos de los planos verticales que lo delimitan. Dichos planos pueden estar enfrentados, siendo este el caso de la **luz paralela**. Se pierde el valor plástico al aumentar el valor lumínico de todo el espacio. Aparece un único eje de equilibrio que atraviesa por completo la estancia horizontalmente. Este recurso se suele emplear en iglesias. Sin embargo, cuando estos dos planos no se encuentran enfrentados, el fenómeno lumínico que se produce se conoce como **luz perpendicular**, la cual tiene poco interés. Dos ejes lumínicos en direcciones perpendiculares provocan una tensión diagonal, de modo que el espacio geométrico no tiene concordancia con la luz. Por último, cuando la luz atraviesa todos los planos del volumen para bañar su interior, se denomina luz **multilateral**. Sin duda, la que mayor conexión establece con la naturaleza. Paradójicamente el interior es oscuro. Al contrario de la extendida idea de que cuanto más cantidad de luz, mejor percepción. La inundación de luz es tal, que el foco lumínico se vuelve homogéneo y se pierde la percepción del interior. Esta es la luz que caracteriza al Movimiento Moderno.

### *Tipos de iluminación por su temperatura (color)*

Esta clasificación consiste en determinar desde que punto ingresa la luz al espacio y permite entender desde que dirección accede la luz natural.

**Luz Neutra:** La luz natural neutra es parecida a la luz del sol a mediodía en un día despejado. Tiene una tonalidad blanca o ligeramente amarillenta y se considera una luz equilibrada que no tiende hacia lo cálido ni lo frío. Es la más común en la arquitectura, además en la mayoría de días es la que se encuentra presente en el medio natural.

**Luz Cálida:** La luz natural cálida tiene una tonalidad similar a la del sol al atardecer o al amanecer. Tiene una apariencia dorada o amarilla que crea una sensación acogedora y relajante en un espacio interior.

**Luz Fría:** La luz natural fría se asemeja a la luz del sol en la mañana temprano o en días nublados. Tiene una tonalidad blanca o azulada y puede dar una sensación de energía y vigilia. Es

la más escasa en la arquitectura, suele encontrarse únicamente en proyectos ubicados en lugares fríos.



*Ilustración 2 - Color de la luz - Efecto led - Temperatura del color del sol*

### ***Simbología de la luz***

El uso simbólico de la luz en arquitectura es un enfoque fundamental que busca trascender la mera iluminación de espacios físicos para transmitir significados y emociones más allá de lo tangible. En este contexto, la luz se convierte en una herramienta expresiva que algunos arquitectos manipulan a su antojo para comunicar conceptos, valores culturales y espirituales, y para crear experiencias sensoriales únicas en el entorno construido. A través de la manipulación de la luz natural y artificial, los arquitectos pueden moldear la percepción de un lugar, evocar sensaciones específicas y dotar a la arquitectura de una dimensión simbólica que va más allá de su función utilitaria.

El uso de la luz como un símbolo en arquitectura es una decisión tomada en algunos diseños arquitectónicos que supera la simple función de iluminar espacios. En su esencia, se trata de una práctica que implica la cuidadosa manipulación de la luz natural para transmitir significados profundos y crear experiencias sensoriales en el entorno construido. A través de esta práctica, los arquitectos se convierten en narradores de historias visuales, utilizando la luz como su lenguaje. Cada rayo de luz se convierte en una pincelada que da forma a la percepción del espectador y desencadena emociones específicas.

Mientras el progreso técnico afianzaba la búsqueda de la luz y su conocimiento científico, colmando las aspiraciones de la arquitectura al responder a sus requerimientos técnicos, se desplegaba el simbolismo que respaldase el conjunto de valores permanentes para sustentar esa búsqueda. Mejor dicho, los símbolos fomentaban la búsqueda dándole contenido y significado, construyendo así una explicación accesible a todo el mundo, tanto a técnicos

como a profanos, de algo que parecía no tenerla. El simbolismo universalizaba la arquitectura haciéndola inseparable de su propósito. Éste se fundía con las decisiones, el estilo, el programa funcional y el propósito del edificio. El juego se perfeccionó hasta el extremo en los edificios religiosos, de manera que los templos cristianos, por ejemplo, han mostrado una evolución consistente y coherente con el progreso del conocimiento y el control de la luz. Las razones políticas y económicas –como el poder del papa o la inviolabilidad de los Estados Pontificios– podrían, quizá, explicar ese progreso. Sin embargo, no hay pruebas que permitan afirmar que la falta de dinero habría refrenado esa evolución a lo largo de la historia. Dichos poderes, además, contaban a su favor con factores sociales y culturales –pobreza, ignorancia, temor– que no dudaron en explotar. (Diez-Pastor Iribas, C., 2020, Pág. 15)

Históricamente, el uso simbólico de la luz ha estado presente en culturas de todo el mundo. Desde las antiguas civilizaciones que veneraban al sol como una deidad hasta los maestros del Renacimiento que empleaban la luz para dotar de divinidad a sus obras maestras, este enfoque de diseño ha evolucionado y se ha adaptado a lo largo de la historia. La luz, en sus diversas formas y manifestaciones, ha sido utilizada para expresar conceptos abstractos como la trascendencia, la espiritualidad, la esperanza y la revelación. Ya sea en la majestuosidad de las vidrieras góticas que bañan las iglesias medievales con una luz celestial o en la simplicidad minimalista de la arquitectura contemporánea, el uso simbólico de la luz es un testimonio de cómo los arquitectos pueden fusionar lo material con lo inmaterial.

En este contexto, si fuese necesario hacer una clasificación de cómo se usa la luz para jugar un papel simbólico en alguna obra, esta se podría dar determinando si se busca implementar un símbolo de manera **abstracta** o de manera **literal**, es decir, si este uso simbólico ha representado un símbolo a través de alusiones y metáforas sobre lo que este represente en un paralelismo con la iluminación, o si se ha manipulado la luz para que de alguna manera dibuje un símbolo (cruz, bandera, forma o figura) en forma literal.

## **El Espacio**

El espacio arquitectónico, con sus dimensiones y formas diseñadas, es mucho más que la simple disposición de estructuras físicas. Se convierte en un escenario versátil donde la luz desempeña el papel principal en la creación de atmósferas y experiencias sensoriales únicas. El

espacio arquitectónico, esa amalgama de líneas, volúmenes y funciones concebida, trasciende su naturaleza física para convertirse en el escenario principal donde la luz despliega su magia. Este espacio, cuyo diseño cuidadoso es el sello distintivo de arquitectos y diseñadores, adquiere vida propia cuando la luz se convierte en su narradora.

Para el desarrollo de este concepto, nos enfocaremos en los aspectos del espacio arquitectónico que responden a la luz, definiendo cuales son las aperturas dispuestas en el espacio que permiten el ingreso de esta, la materialidad a través de la cual esta se manifiesta y los efectos que pueden llegar a suceder en el espacio a partir del fenómeno de la luz.

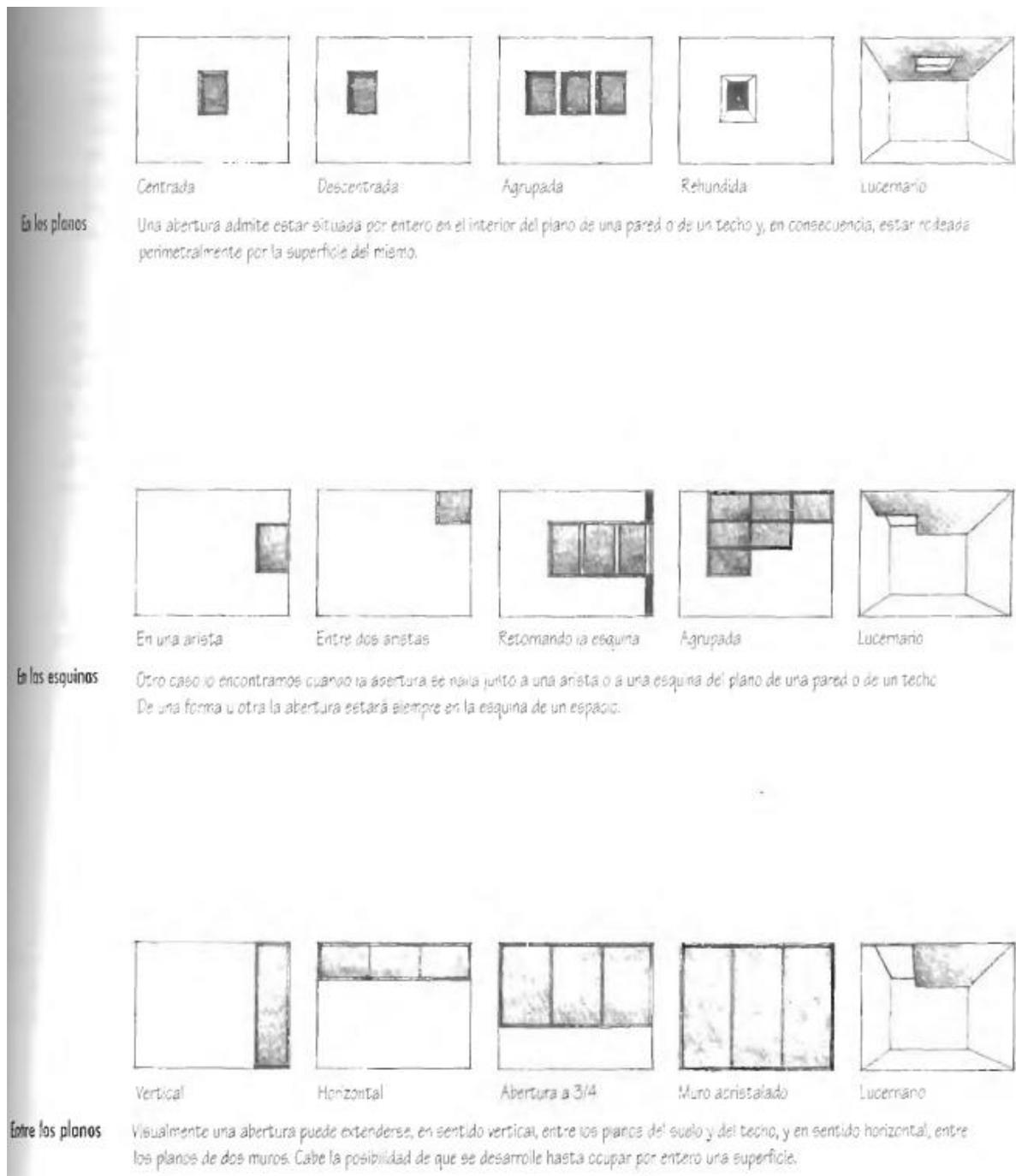
### *Las aberturas que permiten el ingreso de la luz*

La relación entre la luz y el espacio es imprescindible, no solo coexisten sino que se complementan y se permiten existir la una a la otra; en términos más prácticos, sabemos que para poder percibir el espacio a través de la vista, es necesario que la luz rebote en el espacio tangible y llegue a los receptores de nuestros ojos, los cuales conducen esta información al cerebro y permiten la percepción; adicionalmente el habitar un espacio nos permite darnos cuenta de los efectos lumínicos que transcurren en él.

Para lograr que la iluminación se filtre en un espacio es necesario que este le de paso, esto se da en diferentes maneras y a partir de distintas estrategias que pueden usar los arquitectos en su proceso de diseño pensando en la atmosfera que quieran lograr al interior de sus obras.

El arquitecto Francis Ching, hace un análisis de los tipos de aberturas que existen, inmediatamente luego de definir a precisión los tipos de planos que existen, es fácil definir una abertura como un “hueco” en uno de estos planos. En el desarrollo de su texto “Arquitectura: Forma, espacio y orden”, Ching (1998) escribe:

**ABERTURAS: MODALIDADES BÁSICAS. En los planos** Una abertura admite estar situada por entero en el interior del plano de una pared o de un techo, y, en consecuencia, estar rodeada perimetralmente por la superficie del mismo. **En las esquinas** Otro caso lo encontramos cuando la abertura se halla junto a una arista o a una esquina del plano de una pared o de un techo. De una forma u otra la abertura estará siempre en la esquina de un espacio. **Entre los planos** Visualmente una abertura puede extenderse, en sentido vertical, entre los planos del suelo y del techo, y en sentido horizontal, entre los planos de dos muros. Cabe la posibilidad de que se desarrolle hasta ocupar por entero una superficie.



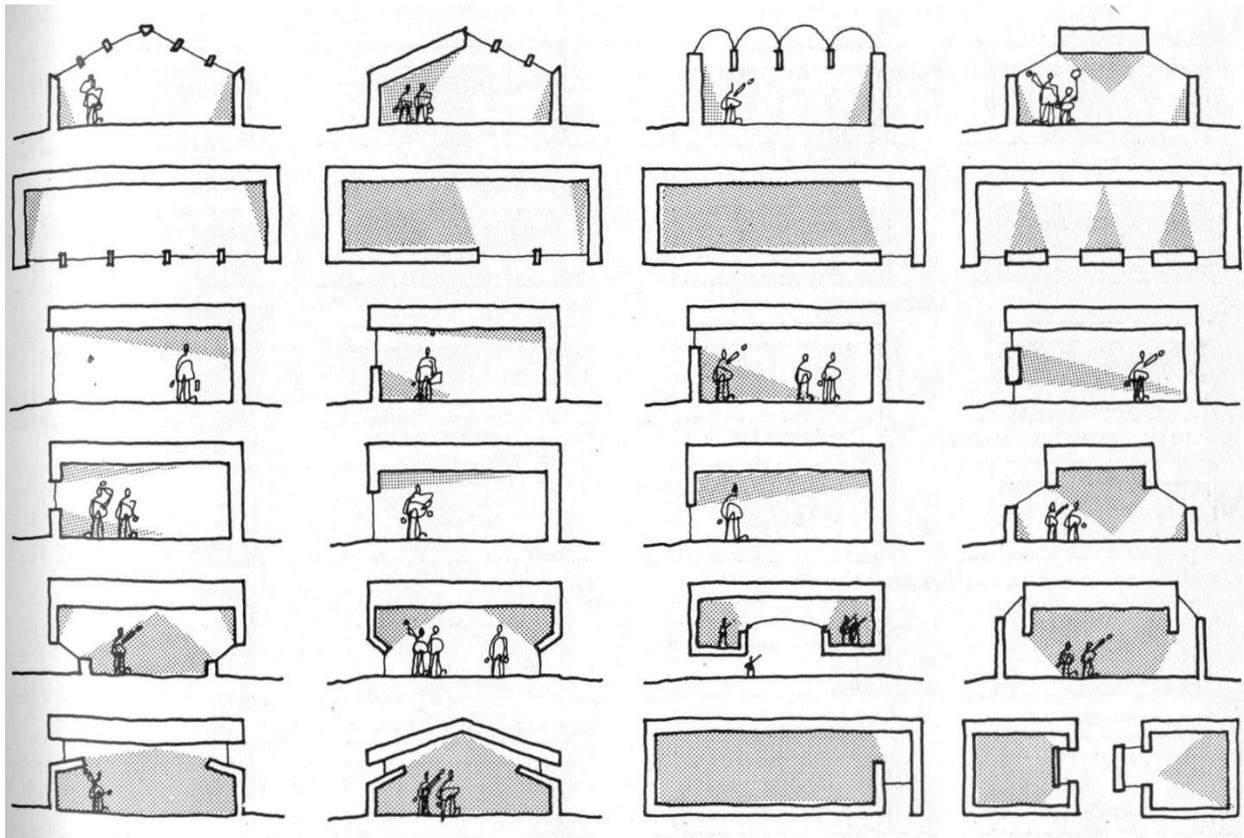
*Ilustración 3 - Tipos de Aberturas - Francis Ching - Arquitectura: forma, espacio y orden*

Los elementos de admisión de la luz natural en el espacio son principalmente los huecos, ya estén dispuestos en las paredes verticales como en la cubierta del edificio, pudiendo variar su tamaño, localización en el paramento y la forma. Dentro de los elementos de este

grupo se encuentran las ventanas, los lucernarios, los balcones, los muros cortinas o las linternas.

Desde el punto de vista de la iluminación natural, los huecos deben:

1. Permitir la adecuada admisión y transmisión de la luz
2. Procurar una cierta uniformidad de la iluminación
3. Controlar la exposición a la luz solar directa del plano de trabajo
4. Controlar el contraste de luminancias en el campo visual de los ocupantes, especialmente entre la luminancia de los huecos y la de las superficies cercanas
5. Minimizar la posibilidad de aparición de situaciones de deslumbramiento perturbador
6. Minimizar las excesivas ganancias solares y por conducción durante el verano y las pérdidas de calor por conducción en invierno. (Fernández, 2017)



*Ilustración 4 - Ejemplos de estrategias para ingreso de la luz - Forma en que entra la luz de acuerdo al vano*

Las aberturas (huecos y/o vanos) para esta investigación las clasificaremos en aquellas que permiten la iluminación cenital y la lateral, y son:

### **Iluminación Cenital:**

**Claraboyas:** Aberturas en el techo que permiten que la luz entre desde arriba. Pueden ser fijas o tener ventanas operables para la ventilación.

**Tragaluces:** Aberturas en el techo diseñadas para dirigir la luz natural hacia áreas específicas del interior mediante la orientación y la geometría.

**Domos:** Claraboyas con forma de cúpula que pueden proporcionar una distribución uniforme de la luz y una estética única.

**Lucernarios:** Aberturas en el techo utilizadas en espacios más grandes, como atrios o áreas comunes, para inundar el interior con luz natural.

### **Iluminación Lateral:**

**Ventanas:** Aberturas en las paredes exteriores que permiten que la luz natural entre desde el exterior. Vienen en diversas formas y tamaños.

**Puertas de vidrio:** Puertas corredizas de vidrio o puertas francesas que no solo permiten el ingreso de luz sino también la conexión visual con el exterior.

**Fachadas de vidrio:** Grandes áreas de vidrio en las paredes exteriores que proporcionan una abundante cantidad de luz natural y crean un efecto visual de transparencia.

Cabe destacar que está en manos del arquitecto escoger cuales estrategias para el ingreso de la iluminación natural usará basado en la experiencia que quiera generar y el valor estético que busque tanto al interior como al exterior del edificio. para escoger entre una ventana en cualquiera de los muros de un espacio o una estrategia de iluminación cenital como puede ser un lucernario se hace totalmente necesario leer el contexto en el que se implantará la obra, la orientación y ubicación del edificio se hacen imprescindibles, pues sea cual sea la abertura que se utilice cumplirá la función que el diseñador le quiera dar dependiendo de cómo se hayan dado las condiciones para que el ingreso de la luz cumpla con la necesidad.

### **Materialidad**

La "materialidad" en arquitectura se refiere a la selección y aplicación consciente de materiales específicos en la construcción y el diseño de un espacio. Es un concepto fundamental

que abarca tanto la naturaleza física de los materiales como su capacidad para influir en la percepción, la experiencia sensorial y la atmósfera de un entorno construido. La materialidad abarca una amplia gama de aspectos, incluidos los materiales específicos elegidos, sus propiedades intrínsecas, su textura, color, reflectancia, opacidad, durabilidad y comportamiento frente a la luz. La elección consciente de estos materiales no solo define la estética visual de un espacio, sino que también tiene un impacto profundo en cómo la luz interacciona con las superficies y elementos estructurales dentro del entorno arquitectónico.

Doraliza Olivera, Docente investigadora de la Universidad de Ciencias y Artes de América Latina (2016), escribe acerca de la materialidad, proponiendo que existen tres tipos de materialidad:

Existen tres tipos de materialidad: materialidad visible, materialidad interna y materialidad asociativa. Para Hegger, Derxler y Zeumer, la materialidad visible se percibe por los sentidos, transmite sensación de una presencia física y evidencia el dominio del material; la materialidad interna, está referida a la misma estructura del objeto arquitectónico; la materialidad asociativa al aspecto simbólico al que se asocian los materiales empleados en la construcción.

El objeto arquitectónico para poder hacerse tangible debe cumplir ciertas exigencias, la definición de García considera que la materialidad es el reconocimiento del hecho arquitectónico tomando en cuenta tres exigencias, sostener, crear y construir. Sostener implica tener noción de las cargas que actuarán en la edificación, el comportamiento de la estructura del edificio, donde la elección del material es importante para poder asegurar el correcto comportamiento de la edificación. Crear, está referido a dar solución a la necesidad de cerramientos, definiendo espacios de acuerdo a su función, así como la consideración de condicionantes climáticas para asegurar el confort del usuario. Construir promueve el conocimiento técnico para resolver la estructura y cerramientos a partir del uso del sistema constructivo adecuado de acuerdo al contexto histórico, físico, social, económico del objeto arquitectónico y su entorno



*Ilustración 5 - Ejemplos de Materialidad en arquitectura - 3dmaxfarsi - Poliigon – High Resolution Architecture Textures 3K*

Los arquitectos utilizan la materialidad para dar forma a la percepción de la luz en un espacio. Por ejemplo, la textura de un material puede influir en la forma en que la luz se refleja, se dispersa o se absorbe, creando efectos visuales únicos. La transparencia y opacidad de los materiales, como el vidrio o el hormigón, determinan cómo la luz penetra en el espacio y modifica la percepción visual del entorno exterior.

Además de su influencia en la interacción con la luz, la materialidad también afecta las sensaciones y emociones que los espacios arquitectónicos evocan en los ocupantes. La elección de materiales cálidos y naturales puede crear una sensación acogedora y terrenal, mientras que los materiales más fríos y minimalistas pueden generar una atmósfera contemporánea y sofisticada.

En resumen, la materialidad en el espacio arquitectónico es un componente integral del diseño que va más allá de la mera selección de materiales; es una herramienta para manipular la luz, la percepción y la experiencia sensorial en la arquitectura.

## **Las Atmósferas**

El concepto de *atmósferas* en la arquitectura es fundamental para comprender cómo los espacios construidos pueden evocar respuestas sensoriales y emocionales en quienes los experimentan. Va más allá de la mera funcionalidad y estética de los edificios, centrándose en cómo los elementos arquitectónicos pueden influir en la percepción de un lugar y generar experiencias sensoriales y emocionales profundas y significativas.

Peter Zumthor, autor del influyente libro "Atmósferas" (2016) aboga por la idea de que la arquitectura debe ser una manifestación de la experiencia humana y la conexión con el entorno

construido. Su enfoque se centra en la simplicidad y la precisión en el diseño, buscando crear atmósferas que despierten emociones y estados de ánimo específicos. Para Zumthor, la luz juega un papel crucial en la creación de atmósferas. Él considera que la luz puede modelar y transformar los espacios, influir en las percepciones del tiempo y el lugar, y evocar respuestas emocionales profundas.

En su libro "Cuestiones de Percepción," Steven Holl explora cómo la luz, el color y la materialidad pueden afectar la forma en que las personas perciben y experimentan los espacios arquitectónicos. Holl se centra en cómo la luz natural y artificial pueden ser utilizadas de manera consciente para crear efectos visuales y atmósferas únicas en un edificio. Examina la interacción entre la luz y la arquitectura, destacando cómo la luz puede definir los contornos de un espacio, revelar detalles ocultos y proporcionar una sensación de serenidad o vitalidad. Holl subraya la importancia de la percepción en la experiencia arquitectónica y cómo la luz puede ser una herramienta poderosa para moldear esa percepción.

Para mí estas “experiencias arquetípicas” no son simplemente encuentros emocionales, ni encuentros intelectuales o académicos en sentido estricto...; se trata de “percepciones” puras en tres y cuatro dimensiones. Al adoptar la percepción como un modelo para el pensamiento arquitectónico, un estudiante de arquitectura (un estudiante que yo todavía me esfuerzo en ser) lucha por convertirse en vidente. El acto de ver conlleva cierto gozo al captar la revelación del mundo; a pesar de todo, aún sigue siendo desde nuestra “perspectiva” como se forman nuestras propias visiones. (Holl, 2014)

Es interesante notar como el arquitecto y escritor de este texto se refiere a las terceras y cuartas dimensiones para expresar el tema de la percepción, y es que es así, a pesar de que el oficio del arquitecto tienda a plasmarse en dos dimensiones (aunque esto este cambiando con el pasar del tiempo), la arquitectura propiamente existe en tres dimensiones y puede decirse incluso que se vive y se habita en cuatro dimensiones si agregamos la percepción del espacio mismo, esto involucra el tiempo (ampliamente conocido como la cuarta dimensiones), pero también las emociones, sentimientos y sentidos, o dicho propiamente en este contexto y para el resto del desarrollo de la investigación, las atmosferas.

Se puede analizar cómo todos los arquitectos aplican los principios de creación de atmósferas y experiencias sensoriales en sus obras. Se puede explorar cómo utilizan la luz como una herramienta de diseño consciente para influir en la percepción y la experiencia de los usuarios de sus edificios. Además, se pueden considerar ejemplos específicos de sus proyectos arquitectónicos que reflejan estos principios y cómo los enfoques hacia la luz y el espacio se moldean por las ideas de Zumthor y Holl. Este concepto de "atmósferas" proporciona un marco teórico sólido para analizar cómo la arquitectura trasciende su función utilitaria y se convierte en una expresión de experiencias sensoriales y emocionales en el entorno construido.



*Ilustración 6 - Atmósferas - Peter Zumthor*

El concepto de atmósferas en la arquitectura no se limita únicamente al manejo de la luz, aunque este elemento desempeñe un papel fundamental. También implica considerar otros aspectos que contribuyen a la percepción y la experiencia sensorial en los espacios construidos.

### ***Materialidad***

Junto con la luz, los materiales desempeñan un papel crítico en la creación de atmósferas. La elección de materiales, su textura y color pueden influir significativamente en la percepción de un espacio. Por ejemplo, materiales cálidos como la madera pueden generar una sensación acogedora, mientras que el concreto y el vidrio pueden evocar una estética más moderna y fría.

### ***Escala y Proporción***

La escala y proporción de un espacio también afectan la atmósfera. Un espacio amplio y de doble altura puede inducir una sensación de grandeza, mientras que espacios más pequeños pueden promover la intimidad. Los arquitectos deben considerar cómo estas dimensiones influyen en la experiencia del usuario.

### ***Composición Espacial***

La disposición de los elementos arquitectónicos y la organización de los espacios contribuyen a la atmósfera general de un edificio. La forma en que se distribuyen las habitaciones, los pasillos y los volúmenes arquitectónicos puede influir en cómo las personas se mueven y experimentan un lugar.

### ***Color y Acabados***

El uso consciente del color y los acabados puede tener un impacto emocional en un espacio. Los colores vibrantes pueden generar energía y vitalidad, mientras que tonos más suaves pueden crear una atmósfera tranquila y relajante.

### ***Sonido y Acústica***

La acústica y el sonido también son aspectos cruciales para la creación de atmósferas. La forma en que el sonido se refleja, se absorbe o se dispersa en un espacio puede afectar la experiencia de las personas en ese lugar.

### ***Contexto Cultural y Social***

El contexto cultural y social en el que se encuentra un edificio también influye en la atmósfera. La arquitectura debe responder a las necesidades y valores de la comunidad a la que sirve. (Zumthor, 2016)

En conclusión, el uso consciente de la luz y otros elementos en la creación de atmósferas arquitectónicas es esencial para diseñar espacios que trasciendan lo funcional y se conviertan en lugares significativos. Los arquitectos deben considerar cuidadosamente cómo la luz, los materiales, la escala, la composición espacial y otros factores interactúan para influir en la percepción y la experiencia de los usuarios.

La luz, en su dualidad como elemento físico y metáfora poética, se convierte en un medio capaz de esculpir el espacio y sus cualidades, permitiendo la transformación de los espacios en escenarios de vivencias profundas e inolvidables. Además, la materialidad, la escala, el sonido, la temperatura y otros elementos también desempeñan un papel importante en la creación de atmósferas en la arquitectura. En conjunto, estos conceptos proporcionan un marco teórico sólido para comprender cómo la arquitectura trasciende su función utilitaria y se convierte en una expresión de experiencias sensoriales y emocionales en el entorno construido.

## **Componente Contextual**

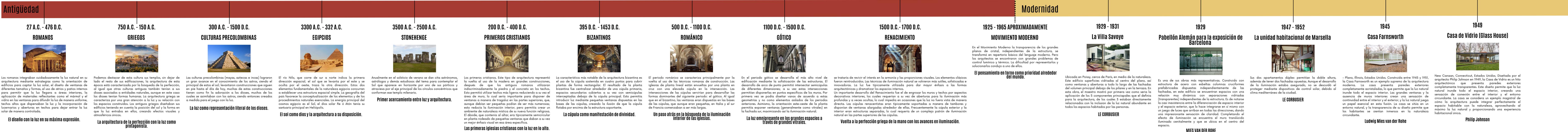
### **Entre la Luz y la Sombra: Un Análisis Histórico del Uso de la Luz en la Arquitectura desde la Antigüedad hasta la Modernidad de Louis Kahn y Tadao Ando**

Desde el amanecer de la civilización, la relación entre la arquitectura y la luz ha sido una danza mística entre lo tangible y lo etéreo. La luz, con su capacidad para revelar y ocultar, ha sido siempre un misterio cautivador para la humanidad, un elemento que va más allá de la mera funcionalidad y se adentra en los reinos de lo espiritual y lo emocional. En este viaje a través del tiempo y el espacio arquitectónico, exploramos cómo diferentes culturas y eras han interpretado esta misteriosa interacción, desde las estructuras megalíticas que celebraban el sol en Stonehenge hasta las creaciones modernas que desafían las nociones convencionales de luz y sombra.

En este capítulo se buscará comprender el fenómeno lumínico en la arquitectura de una manera espacio-temporal, desde las primeras obras arquitectónicas conocidas a día de hoy por la búsqueda constante de las antiguas civilizaciones de entender los fenómenos del universo del cual hacen parte, con una clara percepción del sol como elemento fundamental para el desarrollo de la vida comúnmente relacionado con la religión de cada una de estas civilizaciones, pasando por los grandes monumentos a numerosos dioses, principalmente el Dios católico que dominó la edad media siendo el ser adorado en distintas épocas de la edad media hasta llegar a la modernidad en donde se abre la inquietud por la luz como elemento místico y creador de atmosferas a distintos ámbitos más allá de las grandes obras religiosas, encontraremos los grandes innovaciones respecto a la luz y diversos pensadores en la materia que cuestionaron la necesidad de luz en todos los espacios habitados por el hombre, entre estos los dos maestros en cuestión para la investigación: Louis Kahn y Tadao Ando.

### **Línea de tiempo**

# LÍNEA DEL TIEMPO LUZ Y ARQUITECTURA EN LA HISTORIA



El diseño con la luz en su máxima expresión.

La arquitectura de la perfección con la luz como protagonista.

La luz como representación literal de los dioses.

El sol como dios y la arquitectura a su disposición.

Primer acercamiento entre luz y arquitectura.

La cúpula como manifestación de divinidad.

Un paso atrás en la búsqueda de la iluminación interior de las iglesias.

La luz omnipresente en los grandes espacios a través de grandes vitrales.

Vuelta a la perfección griega de la mano con los avances en iluminación.

Las primeras iglesias cristianas con la luz en lo alto.

El pensamiento en torno como prioridad alrededor del mundo.

LE CORBUSIER

MIES VAN DER ROHE

LE CORBUSIER

LUDWIG MIES VAN DER ROHE

1959 - 1968 Iglesia Unitaria de Rochester

1965 - 1972 Biblioteca Exeter Philips

1966 - 1972 Museo de Arte Kimbell

1988 - 1989 Iglesia de la luz

1996 - 2002 Biblioteca de Literatura Infantil

1997 - 2002 Museo de Arte Moderno de Fort Worth

1950-1953 La capilla de Notre-Dame-du-Haut en Ronchamp

1978 Casa Gilardi

2001 Biblioteca Virgilio Barco



Considerada por muchos como su obra maestra, permite a través de sus aberturas el paso de la luz, la cual se combina perfectamente con la entonación de fuerza de la forma del volumen. El papel que juega la iluminación va acorde al ambiente de misticismo requerido en este espacio de meditación.

**LE CORBUSIER**

Luis Barragán



Ciudad de México, México. Diseñada por el renombrado arquitecto Luis Barragán, la Casa Gilardi es un ejemplo icónico de arquitectura moderna mexicana. Barragán incorporó aberturas estratégicas en las paredes y techos para permitir la entrada de luz natural en diferentes momentos del día. La luz juega un papel crucial en resaltar la paleta de colores y texturas utilizadas en la casa.

**Rogelio Salmons**



Bogotá, Colombia. La Biblioteca Virgilio Barco es un icono arquitectónico en Bogotá. El diseño del arquitecto Rogelio Salmons se caracteriza por el uso inteligente de la luz natural. Los patios internos y las grandes ventanas permiten la entrada de luz, creando un ambiente luminoso y acogedor para los lectores.

**Rogelio Salmons**

**Louis I. Kahn**

1959 - 1968 Iglesia unitaria de Rochester



“El edificio combina un diseño espiritual con un modelo para la arquitectura moderna. El monolitismo del exterior nos recuerda a las ruinas romanas y el interior, de color claros e iluminados tienen un fuerte carácter simbólico. Además, en este edificio plasmará las bases de la forma y el diseño” (Onetti. 2019. Pag.45). La Iglesia Unitaria de Rochester es un ejemplo destacado de la arquitectura religiosa moderna y es un lugar de culto activo hasta la fecha. Además de su importancia religiosa, el edificio es un hito arquitectónico que atrae a visitantes y amantes de la arquitectura de todo el mundo y una de las obras más icónicas del arquitecto Louis Kahn.

**Louis I. Kahn**

1965 - 1972 Biblioteca Exeter Philips



Es un destacado ejemplo de la arquitectura moderna y su integración con el entorno. Ubicada en el campus de la Phillips Exeter Academy, esta biblioteca se erige como un monumento intelectual y un espacio de aprendizaje. La biblioteca presenta una forma distintiva, con una serie de bóvedas cilíndricas que se elevan desde una base de ladrillo. La entrada principal, marcada por una gran puerta de madera y un arco, conduce a un atrio central luminoso y espacioso. El diseño de Kahn prioriza la interacción entre la luz natural y la arquitectura, lo que se manifiesta en los tragaluces que coronan las bóvedas y las ventanas que filtran la luz a través de las paredes de ladrillo. Además, el uso de tragaluz y materiales selectos, como el travertino y el hormigón, permite que la luz natural entre de manera controlada, creando una iluminación excepcionalmente difusa y equilibrada en el espacio interior. El Museo Kimbell es reconocido no solo por su colección de arte de renombre mundial, sino también por su arquitectura ejemplar, que lo convierte en un destino obligado para quienes aprecian la belleza tanto del arte como de la arquitectura moderna.

**Louis I. Kahn**

1966 - 1972 Museo de Arte Kimbell



Este museo es un ejemplo excepcional de cómo la arquitectura puede fusionarse armoniosamente con su entorno. Ubicado en un contexto tranquilo, el museo se adapta a la serenidad de su entorno natural y la arquitectura circundante. La visión de Kahn incorporó un análisis solar meticuloso en su diseño, lo que se tradujo en una orientación estratégica del edificio. El diseño incluye una sutil y elegante inserción de elementos modernos, como un volumen de vidrio que penetra la fachada renacentista de la calle, una continuación de este volumen de vidrio en el lado del patio para crear una cafetería y una fachada de vidrio de altura completa en el lado del patio que encierra un espacio de estar entre ella y la fachada existente. La transparencia y la ligereza de la fachada de vidrio permiten que lo antiguo se lea a través de lo nuevo, manteniendo la fachada existente restaurada a su estado original.

**Louis I. Kahn**

1988-1989 Iglesia de la luz



Ubicado en una escondida esquina en un tranquilo suburbio residencial en Ibaraki, Osaka, Japón, este pequeño conjunto comprende dos modestos edificios, dispuestos en ángulo, orientándose de acuerdo a la trama vial de la urbanización. Es una obra que se mueve en la dualidad. Es el juego entre lleno/vacio, luz/oscuridad, movimiento / serenidad, lo que le da sentido a la propuesta. El espacio interior se relaciona con su entorno a partir del contraste. La luz ingresa al recinto desde ranuras perfectamente dimensionadas, que no solo funciona como “ventanas”, sino que también actúan de forma compositiva, generando una cruz que le da un sentido simbólico al espacio. La cruz iluminada se transforma en un ornamento. La naturaleza es enmarcada con sutileza, solo se divisan ranuras del verdor del exterior, manteniendo la serenidad del espacio interior.

**Tadao Ando**

1996 - 2002 Biblioteca de Literatura Infantil



Se encuentra en Ueno Park, Tokio, y es una sucursal de la Biblioteca Nacional de Japón. Este proyecto es una renovación y expansión de la antigua Biblioteca Imperial construida en 1906 y ampliada en 1929. La intervención de Ando crea una dinámica juxtaposición entre lo antiguo y lo nuevo, al mismo tiempo que crea la primera biblioteca nacional dedicada a la literatura infantil. El diseño incluye una sutil y elegante inserción de elementos modernos, como un volumen de vidrio que penetra la fachada renacentista de la calle, una continuación de este volumen de vidrio en el lado del patio para crear una cafetería y una fachada de vidrio de altura completa en el lado del patio que encierra un espacio de estar entre ella y la fachada existente. La transparencia y la ligereza de la fachada de vidrio permiten que lo antiguo se lea a través de lo nuevo, manteniendo la fachada existente restaurada a su estado original.

**Tadao Ando**

1997 - 2002 Museo de Arte Moderno de Fort Worth



El Museo de Arte Moderno de Fort Worth se erige como un monumento a la simplicidad y la elegancia. Ubicado en un entorno natural sereno en Fort Worth, Texas, el museo se fusiona armoniosamente con la belleza de su entorno. La visión de Ando para este proyecto fue crear un espacio que no solo albergara y exhibiera obras de arte moderno de renombre mundial, sino que también fuera una obra de arte en sí misma. El museo presenta una estructura que combina elementos de concreto y vidrio de manera magistral. Los exteriores se caracterizan por la claridad geométrica y la pureza de líneas, típicas del estilo de Ando. Los grandes ventanales de vidrio permiten que la luz natural penetre en el interior, estableciendo un diálogo constante entre el arte y la naturaleza. Esta conexión con el entorno es una característica fundamental del diseño de Ando y se refleja en la relación armoniosa entre el museo y el paisaje circundante.

**Tadao Ando**

## **Desarrollo**

Podríamos sintetizar esta línea del tiempo en tres grandes bloques, en un primer lugar tendríamos las culturas antiguas, las cuales basaron su arquitectura en torno a la luz en la adoración a los dioses, buscando espacios donde sus atmosferas indicaran perfección, solemnidad y pulcritud, pasando por el segundo gran bloque de la edad medieval hasta el renacimiento, donde el foco se puso en el Dios cristiano, haciendo grandes avances hacia una arquitectura que no requiriera tanto material rígido y permitiendo grandes aperturas en las grandes iglesias pasando de gruesos muros de piedra a las estructuras arqueadas que en un futuro darían paso al sistema apuntado, abriendo paso así al tercer gran bloque, la modernidad hasta la actualidad, la cual, gracias a la creación de estructuras que permitían la flexibilidad en el diseño y la preocupación por la adecuada iluminación de los espacios de los arquitectos modernos, logró llevar estas increíbles atmosferas a partir de la luz a todos los ámbitos humanos desde edificios de uso permanente como las edificaciones hasta los edificios de uso ocasional y otorgando a todas las personas una mejor calidad de vida a partir de la clara visualización de todos los espacios en el día.

Este viaje histórico prepara el terreno para comprender las obras de los arquitectos modernos Louis Kahn y Tadao Ando, maestros que surgen en este último gran bloque para ayudar con el paradigma de la iluminación y de cómo la luz no es solo ese elemento cuantificable y físico que de alguna manera introdujo Le Corbusier con sus 5 principios de la arquitectura como un elemento trascendental para los demás arquitectos modernos, sino que puede constituir parte de una experiencia, la experiencia del usuario que al menos de manera consciente no había sido tenida en cuenta en los dos primeros bloques de esta historia, estos dos maestros en representación cada uno de su respectiva cultura llevaron el fenómeno lumínico en los espacios a algo con propia vida la metáfora de la que hablamos en el marco conceptual. En este fragmento se ampliará un poco la información contextual de Louis Kahn y Tadao Ando.

Louis Kahn (1901-1974) fue un influyente arquitecto estadounidense de origen estonio, considerado uno de los grandes maestros de la arquitectura del siglo XX. Su familia emigró a Estados Unidos cuando él era niño y su nombre fue cambiado a Kahn en 1912. Kahn estudió arquitectura en la Universidad de Pensilvania y luego trabajó en varios estudios de arquitectura antes de establecer su propio despacho en Filadelfia.

A lo largo de su carrera, Kahn desarrolló un estilo arquitectónico distintivo que se caracterizaba por su profundo respeto por los materiales y la luz. Kahn creía que la arquitectura debería ser una "construcción reflexiva de espacios", y esta filosofía se refleja en sus obras maestras. Algunas de sus obras más destacadas incluyen la Galería de Arte de la Universidad de Yale, el Instituto Salk de Estudios Biológicos en La Jolla, California, y la Biblioteca en la Academia Phillips Exeter en New Hampshire. Kahn también fue un prolífico profesor y escritor, y sus ideas y enfoques siguen siendo influyentes en la arquitectura contemporánea.

Kahn creía en la importancia de la luz natural en la arquitectura. Para él, la luz era más que un simple elemento decorativo; era una herramienta para dar forma y definir los espacios. Sus edificios incorporaban cuidadosamente la luz natural, creando efectos dramáticos y emotivos en los interiores. La forma en que la luz se filtraba a través de los espacios y las sombras que proyectaba eran consideraciones clave en el diseño de Kahn.

Su legado perdura en la arquitectura moderna, y su enfoque meticuloso y su profundo entendimiento de la luz y el espacio continúan inspirando a arquitectos de todo el mundo.

Tadao Ando (nacido en 1941) es un arquitecto japonés autodidacta que ha dejado una marca significativa en el mundo de la arquitectura contemporánea. A pesar de no haber recibido una formación formal en arquitectura, Ando ha desarrollado un estilo distintivo que se caracteriza por su enfoque minimalista y su habilidad para integrar la luz y la naturaleza en sus diseños.

Ando comenzó su carrera como diseñador de casas pequeñas en Japón y rápidamente ganó reconocimiento por su enfoque innovador y su habilidad para crear espacios serenos y contemplativos. Su estilo se basa en la simplicidad geométrica, con un énfasis en las líneas limpias y los volúmenes simples.

La luz natural desempeña un papel crucial en las obras de Ando. Él cree que la luz es un material de construcción en sí mismo y utiliza paredes de concreto y aberturas estratégicamente ubicadas para controlar la entrada de luz en sus edificios. Sus diseños incorporan cuidadosamente la luz del día para crear efectos atmosféricos y resaltar la textura del concreto.

Un ejemplo destacado de su habilidad para jugar con la luz y el espacio es la Iglesia de la Luz en Osaka, Japón. Esta iglesia presenta una abertura en forma de cruz en una pared de concreto, permitiendo que la luz del sol entre en el interior de la iglesia y cree un patrón de luz en el suelo. Este efecto dramático resalta la importancia de la luz en la experiencia del espacio arquitectónico.

La obra de Ando ha sido aclamada internacionalmente y ha recibido numerosos premios y reconocimientos. Su capacidad para fusionar la simplicidad estructural con la complejidad emocional ha establecido nuevos estándares en la arquitectura contemporánea y sigue siendo una fuente de inspiración para arquitectos y amantes del diseño en todo el mundo

En conclusión, al analizar detenidamente los enfoques de Kahn y Ando, se revela una verdad trascendental: la luz es más que un medio para iluminar; es un lenguaje, un narrador silencioso de historias y emociones. En las manos de estos maestros, la luz se convierte en un pincel que da forma a la atmósfera, transformando estructuras de concreto y acero en algo etéreo y sublime y esto es algo que se ha podido plasmar desde que se tiene registro histórico de la arquitectura, es decir, la cuestión por la luz en los espacios ha estado siempre presente solo que varía de acuerdo a las características y circunstancias de cada época.

Este estudio no solo enriquece nuestra comprensión de la arquitectura, sino que también nos conecta con una verdad fundamental: la luz, como metáfora de la claridad y el entendimiento, tiene el poder de inspirar, elevar y transformar. En cada haz de luz que danza a través de las diferentes épocas de la historia, hasta las obras de Kahn y Ando, encontramos una invitación a contemplar no solo la arquitectura, sino también el mundo que nos rodea, en busca de la belleza que se encuentra en la intersección entre lo tangible y lo intangible. Así, la luz en la arquitectura se convierte en un símbolo perdurable de la capacidad humana para crear belleza y trascender las limitaciones físicas, encendiendo un camino hacia la maravilla y la reflexión en los corazones y mentes de quienes la experimentan.

## Componente Metodológico

### **El uso de la luz como herramienta de diseño arquitectónico en las obras de Louis Kahn y Tadao Ando**

El presente capítulo tiene como propósito analizar las variables en cada una de las obras seleccionadas en torno al manejo de la luz; a su vez, comparar las obras de estos dos arquitectos en cada una de sus categorías para encontrar diferencias significativas entre ambas culturas y poder hallar puntos comunes entre el manejo dado a la luz en cada tipo de edificación; esto mediante fotografías, bocetos, investigación de los habitantes, entre otros.

Los estudios de caso son los siguientes:

➤ Louis Kahn:

- Primera Iglesia Unitaria de Rochester (religioso)
- Kimbell Art Museum (museo)
- Biblioteca Exeter Phillips (biblioteca)

➤ Tadao Ando:

- Iglesia de la luz (religioso)
- Museo de Arte Moderno de Fort Worth (museo)
- International Library of Children's Literature (biblioteca)

### **Información recolectada**

#### ***Iglesia unitaria de Rochester***

##### **Ficha descriptiva**

**Arquitecto:** Louis Kahn

**Año:** 1959-1968

**Ubicación:** Rochester, Nueva York, Estados Unidos

**Área:** 1384 m<sup>2</sup>

**Categoría:** obra religiosa

**Tipo de estructura:** pórticos en concreto pretensado

### **Descripción del proyecto**

“el edificio combina un diseño espiritual con un modelo para la arquitectura moderna. El monolitismo del exterior nos recuerda a las ruinas romanas y el interior, de color claros e iluminados tienen un fuerte carácter simbólico. Además, en este edificio plasmará las bases de la forma y el diseño” (Onetti. 2019. Pag.45).

La iglesia unitaria de Rochester es un ejemplo destacado de la arquitectura religiosa moderna y es un lugar de culto activo hasta la fecha. Además de su importancia religiosa, el edificio es un hito arquitectónico que atrae a visitantes y amantes de la arquitectura de todo el mundo y una de las obras más icónicas del arquitecto Louis Kahn.

### **Análisis solar**

“su exterior se caracteriza por paredes de ladrillo profundamente dobladas creadas por una serie de capotas delgadas de luz de dos pisos que protegen las ventanas de la luz solar directa. El techo complejo del santuario tiene torres de luz en cada esquina para traer luz natural indirecta.”. La orientación del edificio no responde al recorrido solar sino al paralelismo con la vía de acceso, logrando en planta una geometría ortogonal partiendo de la retícula proporcionada por el contexto, sin embargo, el maestro Kahn es precavido al evitar la luz solar directa, no solo en el espacio central, sino en todo el edificio, protegiendo toda la fachada con un relieve rítmico en fachada repetitivo en el perímetro. Los ciclos de mañana y tarde no son muy variables en el espacio principal al ser iluminado de manera indirecta, sin embargo, es muy notable la diferencia de la intensidad de la luz dependiendo de la estación.

### **Análisis planimétrico**

En lugar de una entrada principal directa al santuario, los visitantes ingresan por una puerta lateral que requiere un cambio de dirección. Esta entrada está bajo un techo en voladizo que crea una transición de sombra a luz.

Kahn valoraba la forma del techo en la arquitectura y diseñó un santuario con un techo complejo que se eleva por encima de las habitaciones circundantes y se extiende sobre la pared del santuario

hacia las paredes exteriores del corredor. Torres de luz en las esquinas mejoran la iluminación en áreas menos iluminadas.

El techo, con su diseño en capas y áreas llenas de luz, genera una sensación de amplitud y expansión, reflejando la idea de Kahn de que la expresión varía según el tamaño del espacio. Entre las torres de luz, una estructura de techo de hormigón alivia la percepción de una carga opresiva.

### **Ficha de análisis**

**Tipo de luz:** indirecta

**Dirección:** cenital

**Tipo de abertura:** la sala de culto se trata de un gran rectángulo situado en el centro del edificio. Por este motivo es necesaria la presencia de lucernarios. El techo de hormigón de este espacio es bilateralmente simétrico y está curvado hacia dentro, convergiendo en el centro de la sala y recordando las bóvedas invertidas.

**Espacio iluminado:** sala de reuniones. Espacio de culto.

**Objetivo:** marcar la geometría de la sala colocando los cuatro Lucernarios en cada esquina. Iluminación cenital que evoca la Presencia divina. Evitar deslumbramientos.

**Materialidad:** vidrio transparente

**Uso simbólico de la luz:** si, la luz se hace entrar de manera cenital y difusa para demostrar como la salvación viene desde los cielos, a su vez se ubican las aperturas en las esquinas para que la cubierta tenga forma de cruz. También es importante resaltar como se ponen dos aperturas adelante para poner el foco en el altar.

**Disposición espacial:** el espacio se dispone de forma que el lugar de culto queda en el centro del proyecto, poniendo hacia el exterior los usos que complementan la iglesia, abrazando este espacio central, además se tiene una amplia circulación que amplifica el ingreso al espacio de culto.

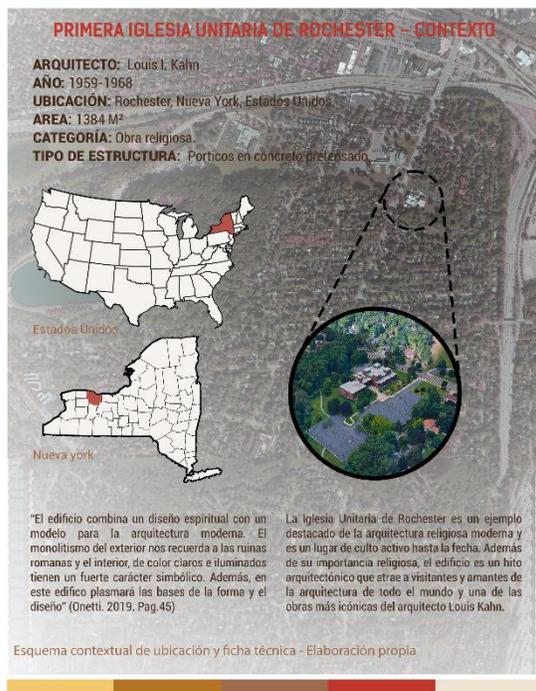
### **Atmosfera exterior**

Hacia el exterior, el edificio cumple con todos los principios de la arquitectura de Louis Kahn, adaptándolo a su propio contexto pero conservando la monumentalidad característica del arquitecto, generando un edificio que parece macizo al exterior, marcado por la unidad material y el ritmo, sobresaliendo sobre la geometría imponente y unitaria, aquellos volúmenes que absorben

la luz para llevarla al interior de una manera difusa, representando a su vez la relación vertical que hay entre la iglesia y su dios.

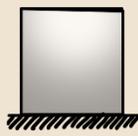
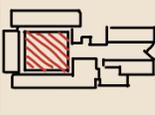
### Atmosfera interior

Hacia el interior nos encontramos con una atmosfera única, la luz ingresa de manera mística de manera cenital, como se ha analizado anteriormente, existen diferentes representaciones literales y simbólicas; estando en el interior del espacio presenciando una misa, los asistentes tendrán la imagen en escala de grises (sin tener en cuenta los colores propios de las celebraciones), la materialidad única del concreto, sobresaliendo al final de este gran espacio cubico el altar, ubicado en el centro de un espacio iluminado a través de dos grandes fosos de luz (lucernarios), de los cuales no se puede asimilar su final. Hacia la parte trasera sucede lo mismo con el lugar donde se ubica el órgano.

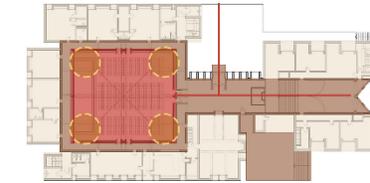


contexto, sin embargo, el maestro Kahn es precavido al evitar la luz solar directa, no solo en el espacio central, sino en todo el edificio, protegiendo toda la fachada con un relieve rítmico en fachada repetitivo en el perímetro. Los ciclos de mañana y tarde no son muy variables en el espacio principal al ser iluminado de manera indirecta, sin embargo, es muy notable la diferencia de la intensidad de la luz dependiendo de la estación.

Ilustración 1 - Ficha de análisis Primera iglesia de Rochester - Contexto y analisis solar.

<p><b>Tipo de luz:</b> Indirecta</p> 	<p><b>Dirección:</b> Cenital</p> 	<p><b>Color:</b> Neutral</p> 
<p><b>Espacio iluminado:</b> Sala de culto</p> 	<p><b>Tipo de abertura:</b> lucernario</p> 	<p><b>Materialidad:</b> Concreto</p> 
<p><b>Simbología:</b> La luz se hace entrar de manera cenital y difusa para demostrar como la salvación viene desde los cielos, a su vez se ubican las aperturas en las esquinas para que la cubierta tenga forma de cruz. También es importante resaltar como se ponen dos aperturas adelante para poner el foco en el altar.</p>	<p><b>Objetivo:</b> Marcar la geometría de la sala colocando los cuatro lucernarios en cada esquina. Iluminación cenital que evoca la presencia divina.</p>	

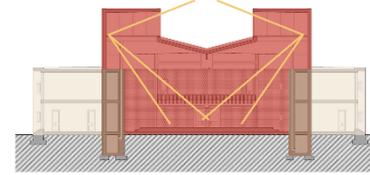
### PRIMERA IGLESIA UNITARIA DE ROCHESTER – EL ESPACIO



Planta de primer nivel intervenida



Sección longitudinal intervenida



Sección transversal intervenida

■ Espacio principal ■ Circulación ■ Espacios secundarios ■ Iluminación

en lugar de una entrada principal directa al santuario, los visitantes ingresan por una puerta lateral que requiere un cambio de dirección. Esta entrada está bajo un techo en voladizo que crea una transición de sombra a luz.

Kahn valoraba la forma del techo en la arquitectura y diseñó un santuario con un techo complejo que se eleva por encima de las habitaciones circundantes y se extiende sobre la pared del santuario hacia las paredes exteriores del corredor. Torres de luz en las esquinas mejoran la iluminación en áreas menos iluminadas.

El techo, con su diseño en capas y áreas llenas de luz, genera una sensación de amplitud y expansión, reflejando la idea de Kahn de que la expresión varía según el tamaño del espacio. Entre las torres de luz, una estructura de techo de hormigón alivia la percepción de una carga opresiva.

Ilustración 2 - Ficha de análisis Primera iglesia de Rochester - Luz y Espacio

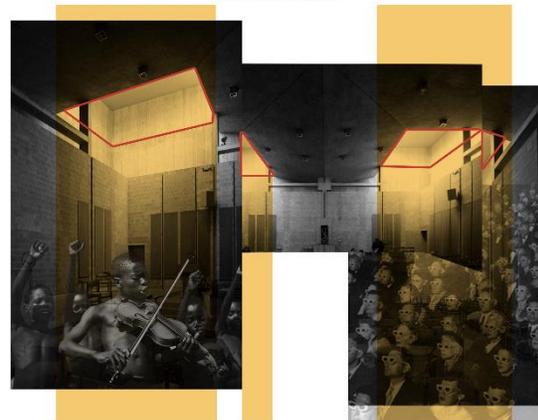
### PRIMERA IGLESIA UNITARIA DE ROCHESTER – ATMÓSFERAS

Hacia el exterior, el edificio cumple con todos los principios de la arquitectura de Louis Kahn, adaptándolo a su propio contexto pero conservando la monumentalidad característica del arquitecto, generando un edificio que parece macizo al exterior, marcado por la unidad material y el ritmo, sobresaliendo sobre la geometría imponente y unitaria, aquellos volúmenes que absorben la luz para llevarla al interior de una manera difusa, representando a su vez la relación vertical que hay entre la iglesia y su Dios.



Collage de análisis de atmósferas exterior - Elaboración propia

Hacia el interior nos encontramos con una atmósfera única, la luz ingresa de manera mística de manera cenital, como se ha analizado anteriormente, existen diferentes representaciones literales y simbólicas; estando en el interior del espacio presenciando una misa, los asistentes tendrán la imagen en escala de grises (sin tener en cuenta los colores propios de las celebraciones), la materialidad única del concreto, sobresaliendo al final de este gran espacio cubico el altar, ubicado en el centro de un espacio iluminado a través de dos grandes fosos de luz (lucernarios), de los cuales no se puede asimilar su final. Hacia la parte trasera sucede lo mismo con el lugar donde se ubica el órgano.



Collage de análisis de atmósferas interior - Elaboración propia

Ilustración 3 - Ficha de análisis Primera iglesia de Rochester - Analisis de Atmósferas

## *Iglesia de la luz*

### **Ficha descriptiva**

**Arquitecto:** Tadao Ando

**Año:** 1988-1989

**Ubicación:** Osaka, Kansai, Japón.

**Área:** 113 m<sup>2</sup>

**Categoría:** Obra religiosa

**Tipo de estructura:** Muros estructurales en concreto

### **Descripción del proyecto**

Ubicado en una escondida esquina en un tranquilo suburbio residencial en Ibaraki, Osaka, Japón, este pequeño conjunto comprende dos modestos edificios, dispuestos en ángulo, orientándose de acuerdo a la trama vial de la urbanización.

Es una obra que se mueve en la dualidad. Es el juego entre lleno/vacío, luz/oscuridad, movimiento / serenidad, lo que le da sentido a la propuesta. El espacio interior se relaciona con su entorno a partir del contraste. La luz ingresa al recinto desde ranuras perfectamente dimensionadas, que no solo funciona como “ventanas”, sino que también actúan de forma compositiva, generando una cruz que le da un sentido simbólico al espacio. La cruz iluminada se transforma en un ornamento. La naturaleza es enmarcada con sutileza, solo se divisan ranuras del verdor del exterior, manteniendo la serenidad del espacio interior.

### **Análisis solar**

Tadao Ando otorgó una atención meticulosa a la incidencia solar al concebir la Iglesia de la Luz. Su enfoque primordial en la luz natural y su influencia en la experiencia interior se destacan como aspectos cruciales de la obra. Ando orientó estratégicamente el edificio de acuerdo con la posición del sol a lo largo del día y las estaciones del año. Esto se refleja en la abertura en forma de cruz detrás del altar, diseñada para capturar la luz del sol en momentos específicos, creando efectos impactantes de luz y sombra durante los servicios religiosos. La inclinación calculada del muro detrás del altar controla la radiación solar directa, evitando deslumbramientos y manteniendo la comodidad visual y estética en el interior. La disposición y forma del edificio fueron concebidas

para generar efectos visuales extraordinarios cuando los rayos solares atraviesan la cruz, enriqueciendo notablemente la experiencia espiritual y la atmósfera única de la iglesia.

### **Análisis planimétrico**

El conjunto comprende dos volúmenes, la iglesia principal y una capilla secundaria, dispuestos en ángulo. El acceso se realiza desde una calle lateral que lleva a una pequeña plaza, desde donde se accede a ambos edificios.

Ambos edificios están hechos de bloques rectangulares de hormigón. La iglesia principal, llamada "La iglesia de la Luz", destaca por su diseño con una caja de 6 x 6 x 18 metros atravesada por un muro inclinado de 15 grados. Esto permite que la luz entre de manera dinámica al espacio, creando la impresión de un techo flotante. El interior es minimalista, con un suelo y bancos de textura áspera y un muro de fondo con aberturas que forman una cruz para la entrada de luz y aire.

Las paredes de concreto reforzado, características del diseño de Tadao Ando, son clave en la obra y tienen un acabado liso. Su espesor de 15 pulgadas da la impresión de que el techo flota sobre la luz natural, y el diseño se destaca por su relación única con el espacio exterior, creando un ambiente especial y diferenciador.

### **Ficha de análisis**

**Tipo de luz:** tamizada

**Dirección:** lateral

**Tipo de abertura:** el espacio de culto se ilumina a través de una apertura pequeña y contundente en forma de cruz que queda de frente a los asistentes iluminando de primera mano el altar.

**Espacio iluminado:** Sala de reuniones. Espacio de culto.

**Objetivo:** generar con la luz y la transparencia hacia el exterior el símbolo religioso de la cruz para generar esta analogía simbólica

**Materialidad:** Vidrio transparente

**Uso simbólico de la luz:** si, la apertura para el ingreso de la luz es una analogía directa a la cruz que representa la religión a la cual responde este espacio, esta apertura se ubica al frente de los asistentes en forma de símbolo; teniendo en cuenta que este símbolo se usa habitualmente en forma literal, sin embargo, al hacer este gesto, se amplifica el sentido abstracto que se le suele dar.

***Disposición espacial:*** El conjunto comprende dos volúmenes, la iglesia principal y una capilla secundaria, dispuestos en ángulo. El acceso se realiza desde una calle lateral que lleva a una pequeña plaza, desde donde se accede a ambos edificios.

### **Atmosfera exterior**

El exterior del edificio presenta una apariencia minimalista y monolítica, con paredes de concreto que transmiten una sensación de solidez y permanencia. La fachada principal es austera, con una única entrada marcada por una cruz de luz que se proyecta desde el interior. Esta cruz luminosa se convierte en un símbolo icónico de la iglesia. El paisaje circundante se mantiene simple, con espacios abiertos y un jardín que enmarca el edificio.

La atmósfera exterior es serena y contemplativa, invitando a los visitantes a entrar en un estado de reflexión antes de ingresar al espacio interior. La arquitectura se adapta armoniosamente a su entorno, y el minimalismo del diseño se combina con la tranquilidad del paisaje circundante para crear una atmósfera exterior que refleja la espiritualidad y la conexión con la naturaleza.

### **Atmosfera Interior**

La Iglesia de la Luz, diseñada por Tadao Ando, se caracteriza por su atmósfera interior profundamente espiritual. El juego de luz y sombra, creado a través de una abertura en forma de cruz, es el elemento distintivo que infunde el espacio con una sensación de trascendencia. La simplicidad y el minimalismo en el diseño, con paredes de concreto y mobiliario austero, fomentan la reflexión y el silencio, creando un ambiente propicio para la meditación. A pesar de esta sencillez, el espacio se siente amplio y abierto, gracias a la cuidadosa manipulación de la luz y la disposición arquitectónica. Los visitantes a menudo experimentan una profunda conexión espiritual en este entorno único.

### IGLESIA DE LA LUZ - CONTEXTO

**ARQUITECTO:** Tadao Ando  
**AÑO:** 1988-1989  
**UBICACIÓN:** Osaka, Kansai, Japón.  
**AREA:** 113 m<sup>2</sup>  
**CATEGORÍA:** Obra Religiosa  
**TIPO DE ESTRUCTURA:** Muros Estructurales en concreto

Ubicado en una escondida esquina en un tranquilo suburbio residencial en Osaka, Japón, este pequeño conjunto comprende dos modestos edificios, dispuestos en ángulo, orientándose de acuerdo a la trama vial de la urbanización. Es una obra que se mueve en la dualidad entre lleno/vacío, luz/oscuridad, movimiento / serenidad, lo que le da sentido a la propuesta. El espacio interior se relaciona con su entorno a partir del contraste. La luz ingresa al recinto desde ranuras perfectamente dimensionadas, que funcionan como aberturas y también actúan de forma compositiva, generando una cruz que le da un sentido simbólico al espacio. La cruz iluminada se transforma en un ornamento. La naturaleza es enmarcada con sutileza, solo se divisan ranuras del verdor del exterior, manteniendo la serenidad del espacio interior.

Esquema contextual de ubicación y ficha técnica - Elaboración propia

### IGLESIA DE LA LUZ - SOL

Esquema Asoleamiento - Elaboración propia

Tadao Ando otorgó una atención meticulosa a la incidencia solar al concebir la Iglesia de la Luz. Su enfoque primordial en la luz natural y su influencia en la experiencia interior se destacan como aspectos cruciales de la obra. Ando orientó estratégicamente el edificio de acuerdo con la posición del sol a lo largo del día y las estaciones del año. Esto se refleja en la abertura en forma de cruz detrás del altar, diseñada para capturar la luz del sol en momentos específicos, creando efectos impactantes de luz y sombra durante los actos religiosos. La inclinación del muro detrás del altar controla la radiación solar directa, evitando deslumbramientos y manteniendo la comodidad visual y estética en el interior. La disposición y forma del edificio fueron concebidas para generar efectos extraordinarios cuando los rayos solares atraviesan la cruz, enriqueciendo la experiencia espiritual y la atmósfera única de la iglesia.

Ilustración 4 - Ficha de análisis Iglesia de la luz - Contexto y análisis solar.

<p><b>Tipo de luz:</b> Tamizada</p>	<p><b>Dirección:</b> Lateral</p>	<p><b>Color:</b> Neutral</p>
<p><b>Espacio iluminado:</b> Sala de culto</p>	<p><b>Tipo de abertura:</b> Ranura</p>	<p><b>Materialidad:</b> Concreto</p>
<p><b>Simbología:</b> La apertura para el ingreso de la luz es una analogía directa a la cruz que representa la religión a la cual responde este espacio, esta apertura se ubica al frente de los asistentes en forma de símbolo; teniendo en cuenta que este símbolo se usa habitualmente en forma literal, sin embargo, al hacer este gesto, se amplifica el sentido abstracto que se le suele dar.</p>		<p><b>Objetivo:</b> Generar con la luz y la transparencia hacia el exterior el símbolo religioso de la cruz para generar esta analogía simbólica</p>

### IGLESIA DE LA LUZ - EL ESPACIO

El conjunto comprende dos volúmenes, la iglesia principal y una capilla secundaria, dispuestos en ángulo. El acceso se realiza desde una calle lateral que lleva a una pequeña plaza, desde donde se accede a ambos edificios.

Planta de primer nivel intervenida

Sección longitudinal intervenida

Sección transversal intervenida

Los edificios están hechos de bloques rectangulares de hormigón. La iglesia principal, llamada "La iglesia de la Luz", destaca por su diseño con una caja de 6 x 6 x 18 metros atravesada por un muro inclinado de 15 grados. Esto permite que la luz entre de manera dinámica al espacio, creando la impresión de un techo flotante. El interior es minimalista, con un suelo y bancos de textura áspera y un muro de fondo con aberturas que forman una cruz para la entrada de luz y aire.

Las paredes de concreto reforzado, características del diseño de Tadao Ando, son clave en la obra y tienen un acabado liso. Su espesor de 15 pulgadas da la impresión de que el techo flota sobre la luz natural, y el diseño se destaca por su relación única con el espacio exterior, creando un ambiente especial y diferenciador.

■ Espacio principal ■ Circulación ■ Espacios secundarios ■ Iluminación

Ilustración 5 - Ficha de análisis iglesia de la luz - Luz y Espacio

## IGLESIA DE LA LUZ – ATMÓSFERAS

El exterior del edificio presenta una apariencia minimalista y monolítica, con paredes de concreto que transmiten una sensación de solidez y permanencia. La fachada principal es austera, con una única entrada marcada por una cruz de luz que se proyecta desde el interior. Esta cruz luminosa se convierte en un símbolo icónico de la Iglesia.

El paisaje circundante se mantiene simple, con espacios abiertos y un jardín que enmarca el edificio. La atmósfera exterior es serena y contemplativa, invitando a los visitantes a entrar en un estado de reflexión antes de ingresar al espacio interior. La arquitectura se adapta armoniosamente a su entorno, y el minimalismo del diseño se combina con la tranquilidad del paisaje circundante para crear una atmósfera exterior que refleja la espiritualidad y la conexión con la naturaleza.



Collage de análisis de atmósferas exterior - Elaboración propia

La Iglesia de la Luz, diseñada por Tadao Ando, se caracteriza por su atmósfera interior profundamente espiritual. El juego de luz y sombra, creado a través de una abertura en forma de cruz, es el elemento distintivo que infunde el espacio con una sensación de trascendencia. La simplicidad y el minimalismo en el diseño, con paredes de concreto y mobiliario austero, fomentan la reflexión y el silencio, creando un ambiente propicio para la meditación. A pesar de esta sencillez, el espacio se siente amplio y abierto, gracias a la cuidadosa manipulación de la luz y la disposición arquitectónica. Los visitantes a menudo experimentan una profunda conexión espiritual en este entorno único.



Collage de análisis de atmósferas interior - Elaboración propia

*Ilustración 6 - Ficha de análisis Iglesia de la luz - Análisis de Atmósferas*

## ***Museo de Arte Kimbell***

**Arquitecto:** Louis i. Kahn

**Año:** 1966-1972

**Ubicación:** Fort Worth, Texas, Estados Unidos

**Área:** 500 m<sup>2</sup>

**Categoría:** Museo

**Tipo de estructura:** Pórticos y bóvedas en concreto

### **Descripción del proyecto:**

Este museo es un ejemplo excepcional de cómo la arquitectura puede fusionarse armoniosamente con su entorno. Ubicado en un contexto tranquilo, el museo se adapta a la serenidad de su entorno natural y la arquitectura circundante. La visión de Kahn incorporó un análisis solar meticuloso en su diseño, lo que se tradujo en una orientación estratégica del edificio.

Además, el uso de tragaluz y materiales selectos, como el travertino y el hormigón, permite que la luz natural entre de manera controlada, creando una iluminación excepcionalmente difusa y equilibrada en el espacio interior. El Museo Kimbell es reconocido no solo por su colección de arte de renombre mundial, sino también por su arquitectura ejemplar, que lo convierte en un destino obligado para quienes aprecian la belleza tanto del arte como de la arquitectura moderna.

### **Análisis solar:**

Kahn consideró cuidadosamente la orientación del edificio para evitar una exposición excesiva al sol directo. Además, diseñó una serie de tragaluz y tragaluces que permiten la entrada controlada de luz natural en el interior. Estos elementos arquitectónicos no solo distribuyen uniformemente la luz, sino que también evitan el deslumbramiento y protegen las valiosas obras de arte. También se utilizaron pantallas de protección solar en las fachadas para regular la cantidad de luz solar que ingresa. La elección de materiales como el travertino y el hormigón contribuye a la difusión de la luz en el espacio interior. En conjunto, estas estrategias permiten que el Museo Kimbell ofrezca una iluminación natural excepcionalmente controlada y difusa, creando un ambiente óptimo para la apreciación de las obras de arte y una experiencia única para los visitantes.

### **Análisis planimétrico:**

La planta del museo se caracteriza por su simplicidad y claridad. El edificio tiene una planta en forma de H, con dos alas que se extienden hacia el este y el oeste. El núcleo central alberga el vestíbulo y otras áreas comunes. Esta disposición en H crea una distribución espacial eficiente que permite la exhibición de obras de arte en una variedad de tamaños y estilos. Cada ala está compuesta por una serie de galerías rectangulares que se conectan entre sí y con el núcleo central. Esta disposición de galerías rectangulares ofrece flexibilidad para la disposición de las obras de arte y facilita la circulación de los visitantes.

La sección del museo es igualmente impresionante. Kahn diseñó cuidadosamente la sección del edificio para controlar la entrada de luz natural. Los techos de bóveda y los tragaluces estratégicamente ubicados permiten que la luz natural se filtre en el interior de manera controlada. Esto no solo crea una iluminación uniforme en las galerías, sino que también evita el deslumbramiento y la exposición excesiva de las obras de arte a la luz solar directa.

En términos técnicos, la combinación de planta en forma de H y sección con control de luz natural demuestra una comprensión profunda de los principios de diseño arquitectónico. Kahn logra una distribución espacial que es funcional y estéticamente atractiva al mismo tiempo. Su atención a los detalles de la planta y la sección hace que el Museo Kimbell sea un espacio excepcionalmente adecuado para la exhibición de obras de arte, donde la luz, el espacio y la arquitectura convergen de manera armoniosa.

### **Ficha de análisis**

**Tipo de luz:** Indirecta

**Dirección:** Cenital

**Tipo de abertura:** El museo incorpora una serie de tragaluces y tragaluces estratégicamente ubicados en su techo para permitir la entrada controlada de luz natural. Estos elementos arquitectónicos dispersan la luz en el interior y evitan el deslumbramiento.

**Espacio iluminado:** Galerías de arte y áreas de exposición.

**Objetivo:** Proporcionar una iluminación natural y uniforme para la apreciación de las obras de arte. Evitar el deslumbramiento y proteger las obras de arte de la luz solar directa.

**Materialidad:** Travertino y hormigón, que contribuyen a la difusión de la luz en el espacio interior.

**Uso simbólico de la luz:** No se mencionan elementos específicos de uso simbólico de la luz en este contexto.

### **Atmosfera exterior**

El Museo de Arte Kimbell se integra cuidadosamente con su entorno, creando una atmósfera exterior que es a la vez imponente y serena. Desde el exterior, el edificio presenta una apariencia minimalista y monolítica, característica de la arquitectura de Louis Kahn. Las fachadas son limpias y geométricas, con un enfoque en la simplicidad y la claridad formal.

El museo se encuentra inmerso en un entorno de paisajes abiertos y está rodeado por un jardín diseñado para enmarcar el edificio de manera elegante. Este entorno armonioso contribuye a una atmósfera tranquila y contemplativa que invita a los visitantes a sumergirse en la experiencia artística incluso antes de ingresar al museo. La relación armoniosa entre la arquitectura y el paisaje

exterior crea una sensación de serenidad que contrasta marcadamente con el bullicio del mundo exterior.

### Atmosfera Interior

El interior del Museo Kimbell es un espacio de serenidad y contemplación. Aquí, la luz natural es la protagonista. Los techos de bóveda y los tragaluces estratégicamente ubicados permiten que la luz del día fluya de manera controlada y uniforme en las galerías de arte y áreas de exposición. Esta iluminación suave y difusa realza la belleza de las obras de arte y crea una atmósfera ideal para la apreciación artística.

A medida que los visitantes se desplazan por el museo, experimentan una sensación de calma y conexión con las obras de arte que se exhiben. Los espacios son luminosos, pero no deslumbrantes, lo que permite que los detalles de las obras cobren vida de manera espectacular. La selección de materiales como el travertino y el hormigón contribuye a la difusión de la luz y añade una sensación de elegancia y simplicidad a la atmósfera interior.

**MUSEO DE ARTE KIMBELL - CONTEXTO**

**ARQUITECTO:** Louis I. Kahn  
**AÑO:** 1966-1972  
**UBICACIÓN:** Fort Worth, Texas, Estados Unidos  
**AREA:** 500 m<sup>2</sup>  
**CATEGORÍA:** Museo  
**TIPO DE ESTRUCTURA:** Pórticos y bóvedas en concreto



Este museo es un ejemplo excepcional de cómo la arquitectura puede fusionarse armoniosamente con su entorno. Ubicado en un contexto tranquilo, el museo se adapta a la serenidad de su entorno natural y la arquitectura circundante. La visión de Kahn incorporó un análisis solar meticuloso en su diseño, lo que se tradujo en una orientación estratégica del edificio. Además, el uso de tragaluz y materiales selectos, como el travertino y el hormigón, permite que la luz natural entre de manera controlada, creando una iluminación excepcionalmente difusa y equilibrada en el espacio interior. El Museo Kimbell es reconocido no solo por su colección de arte de renombre mundial, sino también por su arquitectura ejemplar, que lo convierte en un destino obligado para quienes aprecian la belleza tanto del arte como de la arquitectura moderna.

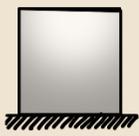
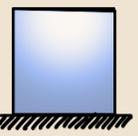
Esquema contextual de ubicación y ficha técnica - Elaboración propia



Kahn consideró cuidadosamente la orientación del edificio para evitar una exposición excesiva al sol directo. Además, diseñó una serie de tragaluz y tragaluces que permiten la entrada controlada de luz natural en el interior. Estos elementos arquitectónicos no solo distribuyen uniformemente la luz, sino que también evitan el deslumbramiento y protegen las valiosas obras de arte. También se utilizaron pantallas de protección solar en las fachadas para regular la

regular la cantidad de luz solar que ingresa. La elección de materiales como el travertino y el hormigón contribuye a la difusión de la luz en el espacio interior. En conjunto, estas estrategias permiten que el Museo Kimbell ofrezca una iluminación natural excepcionalmente controlada y difusa, creando un ambiente óptimo para la apreciación de las obras de arte y una experiencia única para los visitantes.

Ilustración 7 - Ficha de análisis Museo de Arte Kimbell - Contexto y análisis solar.

<p><b>Tipo de luz:</b> Indirecta</p> 	<p><b>Dirección:</b> Cenital</p> 	<p><b>Color:</b> Frio</p> 
<p><b>Espacio iluminado:</b> Galerías de arte y áreas de exposición.</p> 	<p><b>Tipo de abertura:</b> Tragaluz</p> 	<p><b>Materialidad:</b> Travertino y Concreto</p> 
<p><b>Simbología:</b></p> <p>No se mencionan elementos específicos de uso simbólico de la luz en este contexto.</p>		<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Proporcionar una iluminación natural y uniforme para la apreciación de las obras de arte. Evitar el deslumbramiento y proteger las obras de arte de la luz solar directa.</p>

### MUSEO DE ARTE KIMBELL - EL ESPACIO

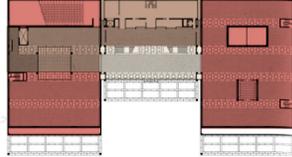
La planta del museo se caracteriza por su simplicidad y claridad. El edificio tiene una planta en forma de H, con dos alas que se extienden hacia el este y el oeste. El núcleo central alberga el vestíbulo y otras áreas comunes. Esta disposición en H crea una distribución espacial eficiente que permite la exhibición de obras de arte en una variedad de tamaños y estilos. Cada ala está compuesta por una serie de galerías rectangulares que se conectan entre sí y con el núcleo central. Esta disposición de galerías rectangulares ofrece flexibilidad para la disposición de las obras de arte y facilita la circulación de los visitantes.

La sección del museo es igualmente impresionante. Kahn diseñó cuidadosamente la sección del edificio para controlar la entrada de luz natural. Los techos de bóveda y los tragaluces estratégicamente ubicados permiten que la luz natural se filtre en el interior de manera controlada. Esto no solo crea una iluminación uniforme en las galerías, sino que también evita el deslumbramiento y la exposición excesiva de las obras de arte a la luz solar directa.

En términos técnicos, la combinación de planta en forma de H y sección con control de luz natural demuestra una comprensión profunda de los principios de diseño arquitectónico. Kahn logra una distribución espacial que es funcional y estéticamente atractiva al mismo tiempo. Su atención a los detalles de la planta y la sección hace que el Museo Kimbell sea un espacio excepcionalmente adecuado para la exhibición de obras de arte, donde la luz, el espacio y la arquitectura convergen de manera armoniosa.



Planta de primer nivel intervenida



Planta de segundo nivel intervenida



Sección transversal intervenida

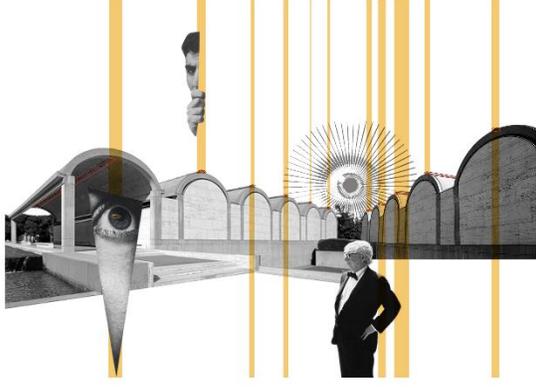
■ Espacio principal ■ Circulación ■ Espacios secundarios ■ Iluminación

Ilustración 8 - Ficha de análisis Museo de Arte Kimbell - Luz y Espacio

### MUSEO DE ARTE KIMBELL - ATMÓSFERAS

El Museo de Arte Kimbell se integra cuidadosamente con su entorno, creando una atmósfera exterior que es a la vez imponente y serena. Desde el exterior, el edificio presenta una apariencia minimalista y monolítica, característica de la arquitectura de Louis Kahn. Las fachadas son limpias y geométricas, con un enfoque en la simplicidad y la claridad formal.

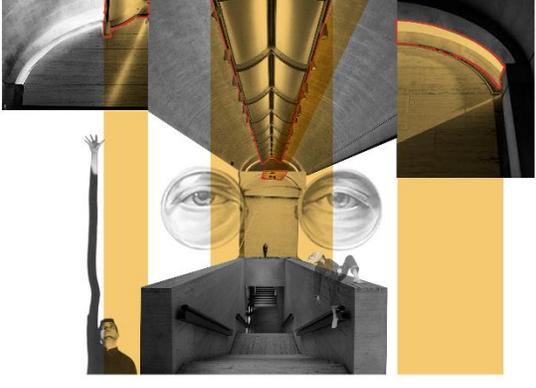
El museo se encuentra inmerso en un entorno de paisajes abiertos y está rodeado por un jardín diseñado para enmarcar el edificio de manera elegante. Este entorno armonioso contribuye a una atmósfera tranquila y contemplativa que invita a los visitantes a sumergirse en la experiencia artística incluso antes de ingresar al museo. La relación armoniosa entre la arquitectura y el paisaje exterior crea una sensación de serenidad que contrasta marcadamente con el bullicio del mundo exterior.



Collage de análisis de atmósferas exterior - Elaboración propia

El interior del Museo Kimbell es un espacio de serenidad y contemplación. Aquí, la luz natural es la protagonista. Los techos de bóveda y los tragaluces estratégicamente ubicados permiten que la luz del día fluya de manera controlada y uniforme en las galerías de arte y áreas de exposición. Esta iluminación suave y difusa realza la belleza de las obras de arte y crea una atmósfera ideal para la apreciación artística.

A medida que los visitantes se desplazan por el museo, experimentarían una sensación de calma y conexión con las obras de arte que se exhiben. Los espacios son luminosos, pero no deslumbrantes, lo que permite que los detalles de las obras cobren vida de manera espectacular. La selección de materiales como el travertino y el hormigón contribuye a la difusión de la luz y añade una sensación de elegancia y simplicidad a la atmósfera interior.



Collage de análisis de atmósferas interior - Elaboración propia

Ilustración 9 - Ficha de análisis Museo de Arte Kimbell - Análisis de Atmósferas

## ***Museo de Arte Moderno de Fort Worth***

### **Ficha descriptiva**

***Arquitecto:*** Tadao Ando

***Año:*** 1997 - 2002

***Ubicación:*** Fort Worth, Texas, Estados Unidos

***Área:*** 4.900 m<sup>2</sup>

***Categoría:*** Museo

***Tipo de estructura:*** Estructura de concreto (columnas en Y) y vidrio

### **Descripción del proyecto:**

El Museo de Arte Moderno de Fort Worth se erige como un monumento a la simplicidad y la elegancia. Ubicado en un entorno natural sereno en Fort Worth, Texas, el museo se fusiona armoniosamente con la belleza de su entorno. La visión de Ando para este proyecto fue crear un espacio que no solo albergara y exhibiera obras de arte moderno de renombre mundial, sino que también fuera una obra de arte en sí misma.

El museo presenta una estructura que combina elementos de concreto y vidrio de manera magistral. Los exteriores se caracterizan por la claridad geométrica y la pureza de líneas, típicas del estilo de Ando. Los grandes ventanales de vidrio permiten que la luz natural penetre en el interior, estableciendo un diálogo constante entre el arte y la naturaleza. Esta conexión con el entorno es una característica fundamental del diseño de Ando y se refleja en la relación armoniosa entre el museo y el paisaje circundante.

### **Análisis solar:**

El análisis solar en el diseño del Museo de Arte Moderno de Fort Worth es un testimonio del compromiso de Tadao Ando con la calidad de la luz y la experiencia del visitante. Ando estudió de la orientación del edificio para maximizar la entrada de luz natural mientras protegía las obras de arte de la exposición directa al sol. La utilización de ventanales y tragaluces estratégicamente ubicados permite que la luz del día se filtre en las galerías de manera controlada, evitando el deslumbramiento y protegiendo las obras de arte. Además, implementó cortinas móviles y pantallas de protección solar en las fachadas para regular cuidadosamente la cantidad de luz solar que ingresa

al museo. garantizando una iluminación natural uniforme en las áreas de exposición y, también, creando una atmósfera visualmente armoniosa. La elección de materiales, como el concreto y el vidrio, contribuye a la difusión de la luz en el espacio interior, ofreciendo una experiencia visual y estética excepcional para los visitantes.

### **Análisis planimétrico**

El Museo de Arte Moderno de Fort Worth presenta una planta arquitectónica y una sección cuidadosamente diseñadas para crear una experiencia única para los visitantes y exhibir obras de arte moderno de manera óptima.

La planta rectangular del museo se organiza alrededor de un eje central que alberga espacios comunes, como la entrada y las áreas de servicio. Desde este eje, dos alas se extienden hacia el norte y el sur. Estas alas contienen galerías rectangulares conectadas entre sí, proporcionando flexibilidad para la disposición de las obras de arte. La disposición en forma de cruz de la planta permite una circulación eficiente y una fácil navegación por el museo

La sección del museo es igualmente impresionante. Ando diseñó techos planos y horizontales que permiten el control de la luz natural. Las secciones de paredes acristaladas y tragaluces estratégicamente ubicados en el techo permiten la entrada controlada de luz, creando una iluminación uniforme y suave en las galerías de arte. Esta iluminación difusa realza la belleza de las obras y crea un ambiente propicio para la apreciación artística. Además, la sección también incluye elementos arquitectónicos, como pórticos y voladizos, que contribuyen a la estética general del museo.

### **Ficha de análisis**

**Tipo de luz:** Indirecta

**Dirección:** Cenital (lateral en el perímetro)

**Tipo de abertura:** Utiliza una combinación de ventanas de vidrio y tragaluces estratégicamente ubicados en el techo. Estos elementos arquitectónicos están diseñados para permitir que la luz natural ingrese de manera difusa y uniforme en el interior del museo.

**Espacio iluminado:** Galerías de arte y áreas de exposición.

**Objetivo:** proporcionar una luz natural que sea uniforme y adecuada para la apreciación de las obras de arte. Además, se busca evitar el deslumbramiento, lo que protege las obras de arte de la luz solar directa y garantiza una experiencia visual óptima para los visitantes.

**Materialidad:** Concreto y vidrio.

**Uso simbólico de la luz:** No se mencionan elementos específicos de uso simbólico de la luz en este contexto.

### **Atmosfera exterior**

El Museo de Arte Moderno de Fort Worth, diseñado por Tadao Ando, se destaca por su íntima conexión con la naturaleza circundante, especialmente con un estanque sereno que lo rodea. Esta relación cuidadosamente planeada entre la arquitectura y el entorno natural crea una atmósfera exterior única y envolvente. El museo se integra armoniosamente con el agua, ya que sus aberturas estratégicas y terrazas ofrecen vistas panorámicas del estanque, proporcionando un telón de fondo en constante cambio para las obras de arte y una experiencia de contemplación para los visitantes. La reflexión del edificio en la superficie tranquila del estanque añade un toque de serenidad y elegancia al paisaje, invitando a los visitantes a sumergirse en la belleza natural que rodea al museo. Esta relación simbiótica con el estanque crea un ambiente tranquilo y visualmente impresionante que contrasta con el bullicio del mundo exterior, convirtiendo la visita al museo en una experiencia enriquecedora y estética.

### **Atmosfera Interior**

El interior del Museo de Arte Moderno de Fort Worth, concebido por Tadao Ando, ofrece una experiencia única y envolvente para los visitantes. La luz natural se convierte en la protagonista indiscutible, inundando las galerías a través de tragaluces estratégicamente posicionados y grandes ventanales de vidrio. Este efecto crea una iluminación suave y uniforme que realza la belleza y los detalles de las obras de arte expuestas.

La arquitectura minimalista de techos altos y paredes de concreto y vidrio proporciona un fondo limpio y neutro que hace que las obras de arte se destaquen de manera impactante. Los espacios son luminosos, pero la cuidadosa disposición de la iluminación evita el deslumbramiento, permitiendo una apreciación detallada y serena de las obras. Los materiales seleccionados, como el hormigón y el vidrio, no solo contribuyen a la difusión de la luz, sino que también añaden un

toque de elegancia y simplicidad a la atmósfera interior, creando un ambiente propicio para la contemplación artística y la profunda conexión con las obras de arte. En este entorno, los visitantes pueden sumergirse plenamente en la belleza y el significado de las creaciones artísticas que los rodean, disfrutando de una experiencia que va más allá de lo visual y se convierte en una expresión de la esencia misma del arte moderno.

**MUSEO DE ARTE MODERNO FORT WORTH - CONTEXTO**

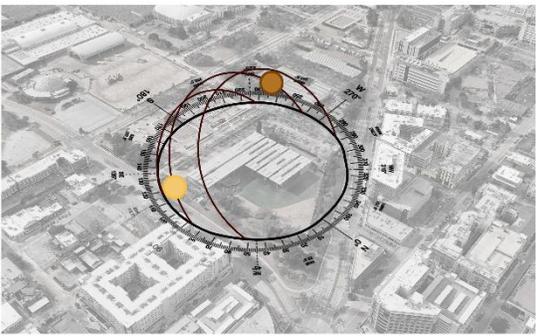
**ARQUITECTO:** Tadao Ando  
**AÑO:** 1997 - 2002  
**UBICACIÓN:** Fort Worth, Texas, Estados Unidos  
**AREA:** 4.900 m<sup>2</sup>  
**CATEGORÍA:** Museo  
**TIPO DE ESTRUCTURA:** Estructura de concreto (columnas en Y) y vidrio.



El Museo de Arte Moderno de Fort Worth se erige como un monumento a la simplicidad y la elegancia. Ubicado en un entorno natural sereno en Fort Worth, Texas, el museo se fusiona armoniosamente con la belleza de su entorno. La visión de Ando para este proyecto fue crear un espacio que no solo albergara y exhibiera obras de arte moderno de renombre mundial, sino que también fuera una obra de arte en sí misma. El museo presenta una estructura que combina elementos de concreto y vidrio de manera magistral. Los exteriores se caracterizan por la claridad geométrica y la pureza de líneas, típicas del estilo de Ando. Los grandes ventanales de vidrio permiten que la luz natural penetre en el interior, estableciendo un diálogo constante entre el arte y la naturaleza. Esta conexión con el entorno es una característica fundamental del diseño de Ando y se refleja en la relación armoniosa entre el museo y el paisaje circundante.

Esquema contextual de ubicación y ficha técnica - Elaboración propia

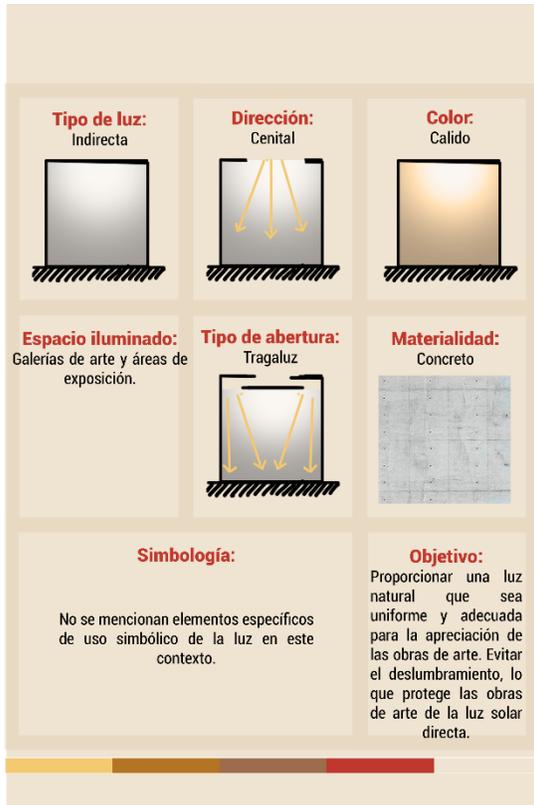
**MUSEO DE ARTE MODERNO FORT WORTH - SOL**



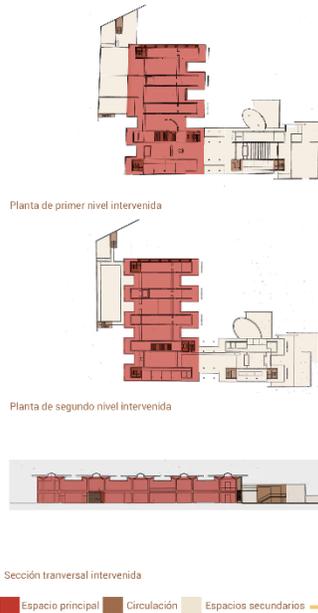
Esquema Asoleamiento - Elaboración propia

El análisis solar en el diseño del Museo de Arte Moderno de Fort Worth es un testimonio del compromiso de Tadao Ando con la calidad de la luz y la experiencia del visitante. Ando estudió de la orientación del edificio para maximizar la entrada de luz natural mientras protegía las obras de arte de la exposición directa al sol. La utilización de ventanales y tragaluces estratégicamente ubicados permite que la luz del día se filtre en las galerías de manera controlada, evitando el deslumbramiento y protegiendo las obras de arte. Además, implementó cortinas móviles y pantallas de protección solar en las fachadas para regular cuidadosamente la cantidad de luz solar que ingresa al museo, garantizando una iluminación natural uniforme en las áreas de exposición y, también, creando una atmósfera visualmente armoniosa. La elección de materiales, como el concreto y el vidrio, contribuye a la difusión de la luz en el espacio interior, ofreciendo una experiencia visual y estética excepcional para los visitantes.

*Ilustración 10 – Ficha de Análisis Museo de Arte Moderno Fort Worth - Contexto y análisis solar.*



### MUSEO DE ARTE MODERNO FORT WORTH – EL ESPACIO

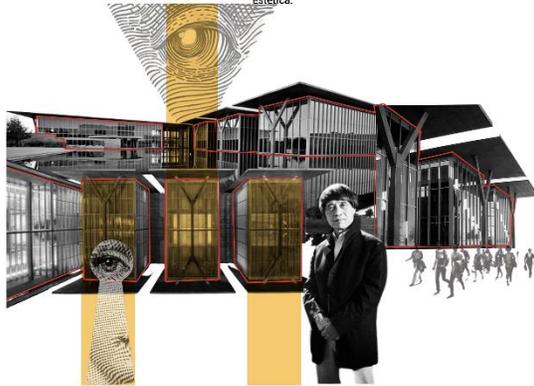


El Museo de Arte Moderno de Fort Worth presenta una planta arquitectónica y una sección cuidadosamente diseñadas para crear una experiencia única para los visitantes y exhibir obras de arte moderno de manera óptima. La planta rectangular del museo se organiza alrededor de un eje central que alberga espacios comunes, como la entrada y las áreas de servicio. Desde este eje, dos alas se extienden hacia el norte y el sur. Estas alas contienen galerías rectangulares conectadas entre sí, proporcionando flexibilidad para la disposición de las obras de arte. La disposición en forma de cruz de la planta permite una circulación eficiente y una fácil navegación por el museo. La sección del museo es igualmente impresionante. Ando diseñó techos planos y horizontales que permiten el control de la luz natural. Las secciones de paredes acristaladas y tragaluzes estratégicamente ubicados en el techo permiten la entrada controlada de luz, creando una iluminación uniforme y suave en las galerías de arte. Esta iluminación difusa realza la belleza de las obras y crea un ambiente propicio para la apreciación artística. Además, la sección también incluye elementos arquitectónicos, como pórticos y voladizos, que contribuyen a la estética general del museo.

Ilustración 11 - Ficha de análisis Museo de Arte Moderno Fort Worth- Luz y Espacio

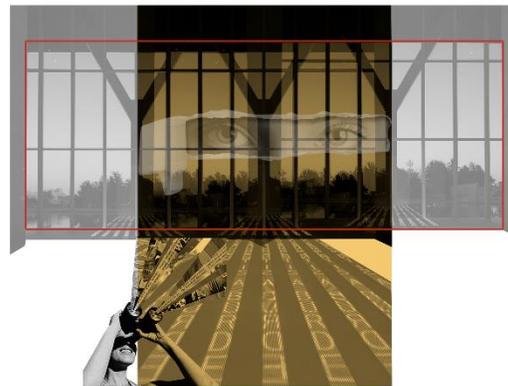
### MUSEO DE ARTE MODERNO FORT WORTH – ATMÓSFERAS

El Museo de Arte Moderno de Fort Worth, diseñado por Tadao Ando, se destaca por su íntima conexión con la naturaleza circundante, especialmente con un estanque sereno que lo rodea. Esta relación cuidadosamente planeada entre la arquitectura y el entorno natural crea una atmósfera exterior única y envolvente. El museo se integra armoniosamente con el agua, ya que sus aberturas estratégicas y terrazas ofrecen vistas panorámicas del estanque, proporcionando un telón de fondo en constante cambio para las obras de arte y una experiencia de contemplación para los visitantes. La reflexión del edificio en la superficie tranquila del estanque añade un toque de serenidad y elegancia al paisaje, invitando a los visitantes a sumergirse en la belleza natural que rodea al museo. Esta relación simbiótica con el estanque crea un ambiente tranquilo y visualmente impresionante que contrasta con el bullicio del mundo exterior, convirtiendo la visita al museo en una experiencia enriquecedora y estética.



Collage de análisis de atmósferas exterior - Elaboración propia

El interior del Museo de Arte Moderno de Fort Worth, concebido por Tadao Ando, ofrece una experiencia única y envolvente para los visitantes. La luz natural se convierte en la protagonista indiscutible, inundando las galerías a través de tragaluzes estratégicamente posicionados y grandes ventanales de vidrio. Este efecto crea una iluminación suave y uniforme que realza la belleza y los detalles de las obras de arte expuestas. La arquitectura minimalista de techos altos y paredes de concreto y vidrio proporciona un fondo limpio y neutro que hace que las obras de arte se destaquen de manera impactante. Los espacios son luminosos, pero la cuidadosa disposición de la iluminación evita el deslumbramiento, permitiendo una apreciación detallada y serena de las obras. Los materiales seleccionados, como el hormigón y el vidrio, no solo contribuyen a la difusión de la luz, sino que también añaden un toque de elegancia y simplicidad a la atmósfera interior, creando un ambiente propicio para la contemplación artística y la profunda conexión con las obras de arte. En este entorno, los visitantes pueden sumergirse plenamente en la belleza y el significado de las creaciones artísticas que los rodean, disfrutando de una experiencia que va más allá de lo visual y se convierte en una expresión de la esencia misma.



Collage de análisis de atmósferas interior - Elaboración propia

Ilustración 12 - Ficha de análisis Museo de Arte Moderno Fort Worth - Análisis de Atmósferas

## ***Biblioteca Exeter Philips***

### **Ficha descriptiva**

**Arquitecto:** Louis I. Kahn

**Año:** 1965-1972

**Ubicación:** Exeter, New Hampshire, Estados Unidos

**Área:** 17.000 m<sup>2</sup>

**Categoría:** Biblioteca

**Tipo de estructura:** Hormigón armado y ladrillo

### **Descripción del proyecto**

Es un destacado ejemplo de la arquitectura moderna y su integración con el entorno. Ubicada en el campus de la Phillips Exeter Academy, esta biblioteca se erige como un monumento intelectual y un espacio de aprendizaje.

La biblioteca presenta una forma distintiva, con una serie de bóvedas cilíndricas que se elevan desde una base de ladrillo. La entrada principal, marcada por una gran puerta de madera y un arco, conduce a un atrio central luminoso y espacioso. El diseño de Kahn prioriza la interacción entre la luz natural y la arquitectura, lo que se manifiesta en los tragaluces que coronan las bóvedas y las ventanas que filtran la luz a través de las paredes de ladrillo.

La Biblioteca Exeter Philips se distingue por su simplicidad estructural y su enfoque en la funcionalidad. Cada elemento del diseño tiene un propósito específico, desde la organización de los espacios de estudio hasta la forma en que se controla la luz. Esta obra maestra arquitectónica sirve como un faro del conocimiento y un lugar de reflexión para la comunidad académica de la Phillips Exeter Academy.

### **Análisis solar**

Louis Kahn incorporó cuidadosamente la luz natural en el diseño de la Biblioteca Exeter Philips. La disposición de las bóvedas cilíndricas y los tragaluces permite que la luz del día inunde los espacios interiores de manera controlada. La orientación del edificio garantiza una iluminación

adecuada en diferentes momentos del día. Además, los materiales de construcción, como el ladrillo y el hormigón, contribuyen a difundir la luz y crear un ambiente acogedor.

El arquitecto también consideró la protección de los libros y documentos en su diseño. Las ventanas de vidrio se diseñaron con persianas ajustables que regulan la cantidad de luz solar que ingresa, evitando daños en los materiales almacenados. Esto demuestra la atención meticulosa de Kahn a la relación entre la luz y la preservación del conocimiento.

### **Análisis planimétrico**

La biblioteca se caracteriza por una planta cuadrada dividida en nueve cuadrados menores, con un cuadrado central vacío. Este diseño muestra una organización simétrica y rigurosa que establece la estructura fundamental del edificio. Las fachadas exteriores aparentan simplicidad y elementalidad, mientras que el interior revela una disposición compleja de espacios geométricos y formas euclidianas, como círculos, triángulos y cuadrados.

La sección del edificio exhibe una predominante simetría, con una excepción en un lado donde se encuentra la escalera principal del hall de acceso. La estructura interna se percibe sólida y maciza, lo que enfatiza la monumentalidad del edificio. Destacan las aberturas circulares en las paredes que permiten la entrada controlada de luz natural, generando efectos de luz y sombra en el hall central

Este diseño simétrico y la combinación de formas geométricas en la planta y sección reflejan la profunda comprensión de Louis Kahn de los principios arquitectónicos y crean un ambiente interior único y significativo.

### **Ficha de análisis**

***Tipo de luz:*** Directa - Indirecta

***Dirección:*** Cenital (lateral en el perímetro)

***Tipo de abertura:*** Principalmente el interior y el espacio principal se ilumina con un gran tragaluz, el cual es filtrado en la cubierta interna del edificio, proveyendo de gran iluminación el hall.

***Espacio iluminado:*** Hall central y salas de lectura.

**Objetivo:** Proporcionar una luz natural que sea uniforme y adecuada para la apreciación de las obras de arte. Además, se busca evitar el deslumbramiento, lo que protege las obras de arte de la luz solar directa y garantiza una experiencia visual óptima para los visitantes.

**Materialidad:** Concreto y Madera

**Uso simbólico de la luz:** Si bien no se mencionan elementos específicos de uso simbólico de la luz en esta obra, podemos atrevernos a decir que los rayos de luz que entran a través del tragaluz y se filtra posteriormente a través de la segunda piel hace analogía al conocimiento, el cual aparece desde arriba de manera directa y se esparce por el edificio.

### **Atmosfera exterior**

La Biblioteca Exeter Philips, diseñada por Louis Kahn, presenta una atmósfera exterior que se caracteriza por su solidez y monumentalidad. Con su forma cúbica y sus ladrillos a la vista, el edificio se erige como un monumento arquitectónico. Sus fachadas muestran una apariencia simple y simétrica, resaltando la robustez de la construcción de ladrillos que sostiene todo el peso del edificio. Las ventanas en la parte superior de las paredes permiten una entrada controlada de luz natural, mientras que las columnas de ladrillo, especialmente las más gruesas en la parte inferior, refuerzan la sensación de estabilidad y peso. Los arcos que rodean el edificio, uno debajo de las ventanas y otro en la planta baja, enfatizan la entrada principal y añaden un carácter distintivo a la estructura.

### **Atmosfera Interior**

El interior de la Biblioteca Exeter Philips ofrece una experiencia completamente diferente. El atrio central, con sus grandes aberturas circulares en las paredes, crea un juego de luz y sombra que dota al espacio de una atmósfera única. Las columnas de madera y las mesas de trabajo aportan calidez y funcionalidad al entorno. La escalera circular doble, construida en hormigón, se convierte en un elemento central que conecta los diferentes niveles y funciona como punto focal en el interior del edificio. Las aberturas circulares en la parte superior de la estructura, junto con las vigas de hormigón, contribuyen a una difusión de la luz que crea una atmósfera de claridad y serenidad en el espacio interior. En conjunto, la biblioteca logra un equilibrio entre la monumentalidad de su exterior y la serenidad luminosa de su interior, ofreciendo un ambiente propicio para la exploración y el estudio.

### BIBLIOTECA EXETER PHILIPS - CONTEXTO

**ARQUITECTO:** Louis I. Kahn  
**AÑO:** 1965-1972  
**UBICACIÓN:** Exeter, New Hampshire, Estados Unidos.  
**AREA:** 17.000 m<sup>2</sup>  
**CATEGORÍA:** Biblioteca  
**TIPO DE ESTRUCTURA:** Hormigón armado y ladrillo



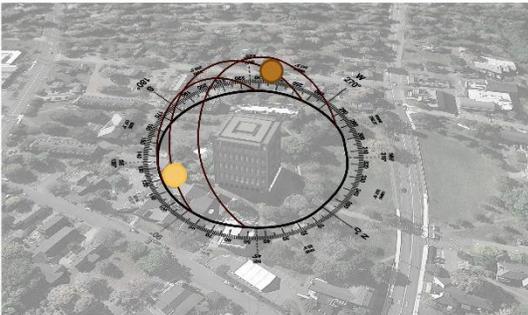
Estados Unidos

New Hampshire

Es un destacado ejemplo de la arquitectura moderna y su integración con el entorno. Ubicada en el campus de la Phillips Exeter Academy, esta biblioteca se erige como un monumento intelectual y un espacio de aprendizaje. La biblioteca presenta una forma distintiva, con una serie de bóvedas cilíndricas que se elevan desde una base de ladrillo. La entrada principal, marcada por una gran puerta de madera y un arco, conduce a un atrio central luminoso y espacioso. El diseño de Kahn prioriza la interacción entre la luz natural y la arquitectura, lo que se manifiesta en los tragaluces que coronan las bóvedas y las ventanas que filtran la luz a través de las paredes de ladrillo. La Biblioteca Exeter Philips se distingue por su simplicidad estructural y su enfoque en la funcionalidad. Cada elemento del diseño tiene un propósito específico, desde la organización de los espacios de estudio hasta la forma en que se controla la luz. Esta obra maestra arquitectónica sirve como un faro del conocimiento.

Esquema contextual de ubicación y ficha técnica - Elaboración propia

### BIBLIOTECA EXETER PHILIPS - SOL

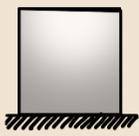
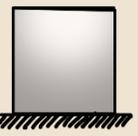
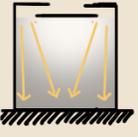


Esquema Asoleamiento - Elaboración propia

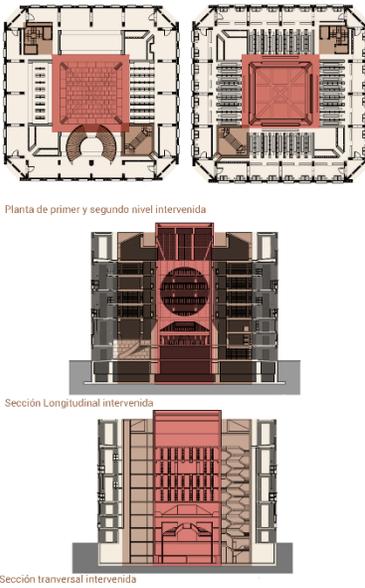
Louis Kahn incorporó cuidadosamente la luz natural en el diseño de la Biblioteca Exeter Philips. La disposición de las bóvedas cilíndricas y los tragaluces permite que la luz del día inunde los espacios interiores de manera controlada. La orientación del edificio garantiza una iluminación adecuada en diferentes momentos del día. Además, los materiales de construcción, como el ladrillo y el hormigón, contribuyen a difundir la luz y crear un ambiente acogedor.

El arquitecto también consideró la protección de los libros y documentos en su diseño. Las ventanas de vidrio se diseñaron con persianas ajustables que regulan la cantidad de luz solar que ingresa, evitando daños en los materiales almacenados. Esto demuestra la atención meticulosa de Kahn a la relación entre la luz y la preservación del conocimiento.

*Ilustración 13 - Ficha de Análisis Biblioteca Exeter Philips - Contexto y análisis solar.*

<p><b>Tipo de luz:</b> Directa - Indirecta</p> 	<p><b>Dirección:</b> Cenital</p> 	<p><b>Color:</b> Neutral</p> 
<p><b>Espacio iluminado:</b> Hall central y salas de lectura.</p> 	<p><b>Tipo de abertura:</b> Tragaluz</p> 	<p><b>Materialidad:</b> Concreto y madera</p> 
<p><b>Simbología:</b></p> <p>Si bien no se mencionan elementos específicos de uso simbólico de la luz en esta obra, podemos atrevernos a decir que los rayos de luz que entran a través del tragaluz y se filtra posteriormente a través de la segunda piel hace analogía al conocimiento, el cual aparece desde arriba de manera directa y se esparce por el edificio.</p>	<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Proporcionar una luz natural que sea uniforme y adecuada para la apreciación de las obras de arte. Además, se busca evitar el deslumbramiento, lo que protege las obras de arte de la luz solar directa y garantiza una experiencia visual óptima para los visitantes.</p>	

### BIBLIOTECA EXETER PHILIPS - EL ESPACIO



La biblioteca se caracteriza por una planta cuadrada dividida en nueve cuadrados menores, con un cuadrado central vacío. Este diseño muestra una organización simétrica y rigurosa que establece la estructura fundamental del edificio. Las fachadas exteriores aparentan simplicidad y elementalidad, mientras que el interior revela una disposición compleja de espacios geométricos y formas euclidianas, como círculos, triángulos y cuadrados.

La sección del edificio exhibe una predominante simetría, con una excepción en un lado donde se encuentra la escalera principal del hall de acceso. La estructura interna se percibe sólida y maciza, lo que enfatiza la monumentalidad del edificio. Destacan las aberturas circulares en las paredes que permiten la entrada controlada de luz natural, generando efectos de luz y sombra en el hall central. Este diseño simétrico y la combinación de formas geométricas en la planta y sección reflejan la profunda comprensión de Louis Kahn de los principios arquitectónicos y crean un ambiente interior único y significativo.

Planta de primer y segundo nivel intervenida

Sección Longitudinal intervenida

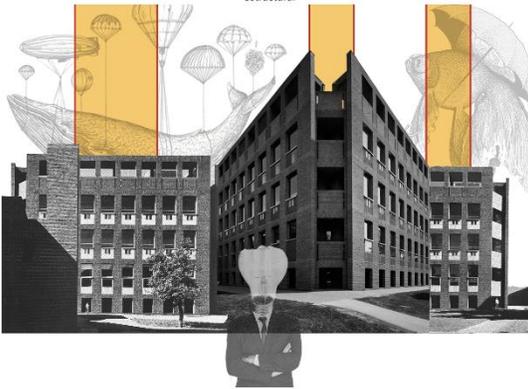
Sección transversal intervenida

■ Espacio principal ■ Circulación ■ Espacios secundarios ■ Iluminación

Ilustración 14 - Ficha de análisis Biblioteca Exeter Philips - Luz y Espacio

### BIBLIOTECA EXETER PHILIPS - ATMÓSFERAS

La Biblioteca Exeter Philips, diseñada por Louis Kahn, presenta una atmósfera exterior que se caracteriza por su solidez y monumentalidad. Con su forma cúbica y sus ladrillos a la vista, el edificio se erige como un monumento arquitectónico. Sus fachadas muestran una apariencia simple y simétrica, resaltando la robustez de la construcción de ladrillos que sostiene todo el peso del edificio. Las ventanas en la parte superior de las paredes permiten una entrada controlada de luz natural, mientras que las columnas de ladrillo, especialmente las más gruesas en la parte inferior, refuerzan la sensación de estabilidad y peso. Los arcos que rodean el edificio, uno debajo de las ventanas y otro en la planta baja, enfatizan la entrada principal y añaden un carácter distintivo a la estructura.



Collage de análisis de atmósferas exterior - Elaboración propia

El interior de la Biblioteca Exeter Philips ofrece una experiencia completamente diferente. El atrio central, con sus grandes aberturas circulares en las paredes, crea un juego de luz y sombra que dota al espacio de una atmósfera única. Las columnas de madera y las mesas de trabajo aportan calidez y funcionalidad al entorno. La escalera circular doble, construida en hormigón, se convierte en un elemento central que conecta los diferentes niveles y funciona como punto focal en el interior del edificio. Las aberturas circulares en la parte superior de la estructura, junto con las vigas de hormigón, contribuyen a una difusión de la luz que crea una atmósfera de claridad y serenidad en el espacio interior. En conjunto, la biblioteca logra un equilibrio entre la monumentalidad de su exterior y la serenidad luminosa de su interior, ofreciendo un ambiente propicio para la exploración y el estudio.

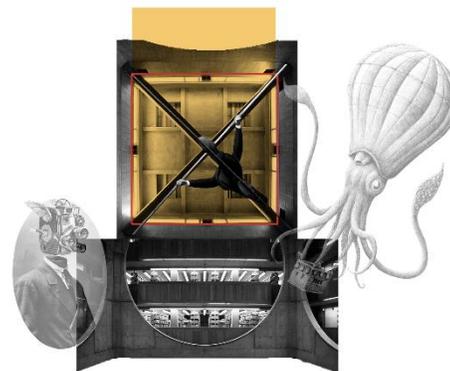


Ilustración 15 - Ficha de análisis Biblioteca Exeter Philips - Análisis de Atmósferas

## ***Biblioteca de Literatura Infantil***

### **Ficha descriptiva**

**Arquitecto:** Tadao Ando

**Año:** 1996 - 2002

**Ubicación:** Tokio, Kantō, Japón

**Área:** 1.930 m<sup>2</sup>

**Categoría:** Biblioteca

**Tipo de estructura:** Concreto, vidrio y ladrillo; intervención de patrimonio

### **Descripción del proyecto**

Se encuentra en Ueno Park, Tokio, y es una sucursal de la Biblioteca Nacional de Japón. Este proyecto es una renovación y expansión de la antigua Biblioteca Imperial construida en 1906 y ampliada en 1929. La intervención de Ando crea una dinámica yuxtaposición entre lo antiguo y lo nuevo, al mismo tiempo que crea la primera biblioteca nacional dedicada a la literatura infantil.

El diseño incluye una sutil y elegante inserción de elementos modernos, como un volumen de vidrio que penetra la fachada renacentista de la calle, una continuación de este volumen de vidrio en el lado del patio para crear una cafetería y una fachada de vidrio de altura completa en el lado del patio que encierra un espacio de estar entre ella y la fachada existente. La transparencia y la ligereza de la fachada de vidrio permiten que lo antiguo se lea a través de lo nuevo, manteniendo la fachada existente restaurada a su estado original.

### **Análisis solar**

La Biblioteca Internacional de Literatura Infantil de Tadao Ando demuestra un manejo experto de la luz natural en su diseño. La disposición cuidadosa de elementos arquitectónicos permite una entrada controlada de luz del día en los espacios interiores. El aspecto más destacado de este análisis solar es la estratégica ubicación de tragaluces y ventanas. La orientación del edificio también se ha tenido en cuenta para garantizar que la luz del día se distribuya de manera adecuada durante diferentes momentos del día, optimizando la experiencia de lectura y estudio.

Además de la entrada de luz, se consideró la protección de los libros y documentos almacenados en la biblioteca. Las ventanas de vidrio se diseñaron con persianas ajustables que

regulan la cantidad de luz solar que ingresa. Esto es fundamental para prevenir daños en los materiales almacenados, ya que la luz solar directa puede causar deterioro con el tiempo. El arquitecto Tadao Ando demostró su meticulosidad al equilibrar la necesidad de luz natural con la preservación del conocimiento en esta obra.

### **Análisis planimétrico**

La planta de la Biblioteca Internacional de Literatura Infantil es un ejemplo de organización arquitectónica cuidadosamente planificada. La biblioteca se compone de una planta cuadrada que se divide en nueve cuadrados menores, con un cuadrado central vacío. Este diseño muestra una organización simétrica y rigurosa que establece la estructura fundamental del edificio.

La sección del edificio también es un aspecto importante del análisis planimétrico. La biblioteca exhibe una predominante simetría en su sección, con la excepción de un lado donde se encuentra la escalera principal del hall de acceso. Esta asimetría es estratégica, ya que la escalera sirve como un elemento focal que guía a los visitantes a través del espacio.

En general, el diseño simétrico y la combinación de formas geométricas en la planta y la sección reflejan la profunda comprensión de Tadao Ando de los principios arquitectónicos y crean un ambiente interior único y significativo.

### **Ficha de análisis**

***Tipo de luz:*** Tamizada

***Dirección:*** Lateral

***Tipo de abertura:*** Grandes ventanales y fachadas vidriadas con elementos verticales que tamizan la luz.

***Espacio iluminado:*** Áreas de estar, lectura y exposición.

***Objetivo:*** Proporcionar una luz natural uniforme y adecuada para la lectura y la apreciación de la literatura infantil. Además, se busca crear un ambiente acogedor y agradable para los visitantes.

***Materialidad:*** Concreto, vidrio y madera en contraste con materiales del edificio patrimonial.

***Uso simbólico de la luz:*** Aunque no se mencionan elementos específicos de uso simbólico de la luz, la forma en que la luz del día se filtra a través de la fachada de vidrio y se combina con

los elementos de diseño moderno puede interpretarse como un símbolo de la transición de lo antiguo a lo nuevo y la apertura a la imaginación de los niños.

### **Atmosfera exterior**

La Biblioteca Internacional de Literatura Infantil se presenta majestuosa y sólida en su entorno. Su diseño cúbico y el uso de ladrillos a la vista le otorgan una apariencia distintiva que resalta como un monumento arquitectónico. Sus fachadas exteriores, marcadas por su simplicidad y simetría, reflejan una sensación de estabilidad y peso. Las columnas de ladrillo, especialmente las más gruesas en la parte inferior, enfatizan esta impresión de robustez. Además, la presencia de arcos que rodean el edificio, uno debajo de las ventanas y otro en la planta baja, añade un toque distintivo a la estructura. Las ventanas en la parte superior de las paredes permiten la entrada controlada de luz natural, añadiendo un toque de elegancia y destacando la calidad de su construcción. La atmósfera exterior de la biblioteca evoca una sensación de grandeza y permanencia que invita a la exploración y el descubrimiento de su rico contenido literario.

### **Atmosfera Interior**

En el interior de la Biblioteca Internacional de Literatura Infantil, se experimenta un contraste sorprendente. El atrio central es el corazón luminoso del edificio, con grandes aberturas circulares en las paredes que crean un cautivador juego de luz y sombra. Las columnas de madera y las mesas de trabajo proporcionan calidez y funcionalidad al entorno, y la escalera circular doble, construida en hormigón, actúa como un punto focal que conecta los diferentes niveles. Las aberturas circulares en la parte superior de la estructura, junto con las vigas de hormigón, contribuyen a una difusión de la luz que crea una atmósfera de claridad y serenidad en el espacio interior. En conjunto, la biblioteca logra un equilibrio entre la monumentalidad de su exterior y la serenidad luminosa de su interior, ofreciendo un ambiente propicio para la exploración y el estudio.

### BIBLIOTECA DE LITERATURA INFANTIL - CONTEXTO

**ARQUITECTO:** Tadao Ando  
**AÑO:** 1996 - 2002  
**UBICACIÓN:** Tokio, Kanto, Japón  
**AREA:** 1.930 m<sup>2</sup>  
**CATEGORÍA:** Biblioteca  
**TIPO DE ESTRUCTURA:** Concreto, vidrio y ladrillo; intervención de patrimonio

Se encuentra en Ueno Park, Tokio, y es una sucursal de la Biblioteca Nacional de Japón. Este proyecto es una renovación y expansión de la antigua Biblioteca Imperial construida en 1906 y ampliada en 1929. La intervención de Ando crea una dinámica juxtaposición entre lo antiguo y lo nuevo, al mismo tiempo que crea la primera biblioteca nacional dedicada a la literatura infantil. El diseño incluye una sutil y elegante inserción de elementos modernos, como un volumen de vidrio que penetra la fachada renacentista de la calle, una continuación de este volumen de vidrio en el lado del patio para crear una cafetería y una fachada de vidrio de altura completa en el lado del patio que encierra un espacio de estar entre ella y la fachada existente. La transparencia y la ligereza de la fachada de vidrio permiten que lo antiguo se lea a través de lo nuevo, manteniendo la fachada existente restaurada a su estado original.

Esquema contextual de ubicación y ficha técnica - Elaboración propia

### BIBLIOTECA DE LITERATURA INFANTIL - SOL

Esquema Asoleamiento - Elaboración propia

La Biblioteca Internacional de Literatura Infantil de Tadao Ando demuestra un manejo experto de la luz natural en su diseño. La disposición cuidadosa de elementos arquitectónicos permite una entrada controlada de luz del día en los espacios interiores. El aspecto más destacado de este análisis solar es la estratégica ubicación de tragaluces y ventanas. La orientación del edificio también se ha tenido en cuenta para garantizar que la luz del día se distribuya de manera adecuada durante diferentes momentos del día, optimizando la experiencia de lectura y estudio. Además de la entrada de luz, se consideró la protección de los libros y documentos almacenados en la biblioteca. Las ventanas de vidrio se diseñaron con persianas ajustables que regulan la cantidad de luz solar que ingresa. Esto es fundamental para prevenir daños en los materiales, ya que la luz solar directa puede causar deterioro. El arquitecto Ando demostró meticulosidad al equilibrar la necesidad de luz natural con la preservación del conocimiento en esta obra.

Ilustración 16 - Ficha de Análisis Biblioteca de la literatura Infantil- Contexto y análisis solar.

<p><b>Tipo de luz:</b> Tamizada</p>	<p><b>Dirección:</b> Lateral</p>	<p><b>Color:</b> Neutral</p>
<p><b>Espacio iluminado:</b> Áreas de estar, lectura y exposición.</p>	<p><b>Tipo de abertura:</b> Ventanales</p>	<p><b>Materialidad:</b> Concreto</p>
<p><b>Simbología:</b> Aunque no se mencionan elementos específicos de uso simbólico de la luz, la forma en que la luz del día se filtra a través de la fachada de vidrio y se combina con los elementos de diseño moderno puede interpretarse como un símbolo de la transición de lo antiguo a lo nuevo y la apertura a la imaginación de los niños.</p>	<p><b>Objetivo:</b> Proporcionar una luz natural uniforme y adecuada para la lectura y la apreciación de la literatura infantil. Además, se busca crear un ambiente acogedor y agradable para los visitantes.</p>	

### BIBLIOTECA DE LITERATURA INFANTIL - EL ESPACIO

Plantas de 1,2,3 y 4 nivel intervenida

Sección transversal intervenida

■ Espacio principal ■ Circulación ■ Espacios secundarios ■ Iluminación

La planta de la Biblioteca Internacional de Literatura Infantil es un ejemplo de organización arquitectónica cuidadosamente planificada. La biblioteca se compone de una planta cuadrada que se divide en nueve cuadrados menores, con un cuadrado central vacío. Este diseño muestra una organización simétrica y figurada que establece la estructura fundamental del edificio.

La sección del edificio también es un aspecto importante del análisis planimétrico. La biblioteca exhibe una predominante simetría en su sección, con la excepción de un lado donde se encuentra la escalera principal del hall de acceso. Esta asimetría es estratégica, ya que la escalera sirve como un elemento focal que guía a los visitantes a través del espacio.

En general, el diseño simétrico y la combinación de formas geométricas en la planta y la sección reflejan la profunda comprensión de Tadao Ando de los principios arquitectónicos y crean un ambiente interior único y significativo.

Ilustración 17 - Ficha de análisis Biblioteca de literatura infantil - Luz y Espacio

## BIBLIOTECA DE LITERATURA INFANTIL – ATMÓSFERAS

La Biblioteca Internacional de Literatura Infantil se presenta majestuosa y sólida en su entorno. Su diseño cúbico y el uso de ladrillos a la vista le otorgan una apariencia distintiva que resalta como un monumento arquitectónico. Sus fachadas exteriores, marcadas por su simplicidad y simetría, reflejan una sensación de estabilidad y peso. Las columnas de ladrillo, especialmente las más gruesas en la parte inferior, enfatizan esta impresión de robustez. Además, la presencia de arcos que rodean el edificio, uno debajo de las ventanas y otro en la planta baja, añade un toque distintivo a la estructura. Las ventanas en la parte superior de las paredes permiten la entrada controlada de luz natural, añadiendo un toque de elegancia y destacando la calidad de su construcción. La atmósfera exterior de la biblioteca evoca una sensación de grandeza y permanencia que invita a la exploración y el descubrimiento de su rico contenido literario.



Collage de análisis de atmósferas exterior - Elaboración propia

En el interior de la Biblioteca Internacional de Literatura Infantil, se experimenta un contraste sorprendente. El atrio central es el corazón luminoso del edificio, con grandes aberturas circulares en las paredes que crean un cautivador juego de luz y sombra. Las columnas de madera y las mesas de trabajo proporcionan calidez y funcionalidad al entorno, y la escalera circular doble, construida en hormigón, actúa como un punto focal que conecta los diferentes niveles. Las aberturas circulares en la parte superior de la estructura, junto con las vigas de hormigón, contribuyen a una difusión de la luz que crea una atmósfera de claridad y serenidad en el espacio interior. En conjunto, la biblioteca logra un equilibrio entre la monumentalidad de su exterior y la serenidad luminosa de su interior, ofreciendo un ambiente propicio para la exploración y el estudio.



Collage de análisis de atmósferas interior - Elaboración propia

*Ilustración 18 - Ficha de análisis Biblioteca de literatura Infantil - Análisis de Atmósferas*

## **Análisis de la información**

Luego de analizar la información correspondiente a las obras de estos dos grandes maestros se pueden extraer conclusiones a partir del análisis de tres categorías de obras arquitectónicas. Ambos arquitectos comparten un profundo compromiso con la luz natural y una habilidad excepcional para incorporarla de manera cuidadosa y significativa en sus diseños.

En primer lugar, observamos la Iglesia Unitaria de Rochester de Louis Kahn. En este caso, Kahn utiliza una luz indirecta y cenital para crear un espacio de culto iluminado de manera simbólica desde arriba, evocando la idea de que la salvación viene desde los cielos. La disposición espacial y la materialidad se combinan para enfatizar esta conexión entre la luz y lo divino. Por otro lado, Tadao Ando, en el Museo de Arte Kimbell, también emplea una luz indirecta y cenital, pero su enfoque es más pragmático, ya que busca crear una iluminación natural uniforme y controlada en las galerías de arte. Aquí, la relación entre la luz y la arquitectura se centra en la apreciación de las obras de arte y la creación de un ambiente propicio.

Por el lado de los museos, El Museo de Arte Kimbell de Louis Kahn y el Museo de Arte Moderno de Fort Worth de Tadao Ando comparten una atención meticulosa a la entrada de luz natural en sus galerías de arte. Ambos arquitectos utilizan una iluminación cenital indirecta para crear ambientes excepcionalmente controlados y uniformemente iluminados. Sin embargo, existen diferencias en sus enfoques: En el Museo de Arte Kimbell de Kahn, la luz se distribuye de manera uniforme en las galerías para destacar las obras de arte y evitar el deslumbramiento. Kahn utiliza techos de bóveda y tragaluces estratégicamente ubicados para lograr este efecto, lo que contribuye a una experiencia de visualización excepcionalmente suave y uniforme. En el Museo de Arte Moderno de Fort Worth de Tadao Ando, también se emplea una iluminación cenital indirecta, pero el énfasis principal está en la relación entre la arquitectura y el entorno natural. Los grandes ventanales de vidrio permiten que la luz natural se filtre en el interior, estableciendo un diálogo constante entre el arte y la naturaleza, lo que proporciona una experiencia única en la apreciación del arte moderno.

En resumen, ambos museos demuestran un dominio de la luz natural en la arquitectura de museos, pero se diferencian en cómo utilizan esta luz para lograr sus objetivos específicos. Kahn prioriza la iluminación uniforme y controlada para resaltar las obras de arte, mientras que Ando busca una conexión más directa entre la arquitectura y el entorno natural.

En tercer lugar, la Biblioteca Exeter Philips de Louis Kahn destaca por su uso de luz natural difusa y su disposición geométrica. Kahn crea un ambiente donde la luz natural es controlada y distribuida de manera uniforme en el interior, lo que es esencial para la apreciación del conocimiento. En este caso, la luz se convierte en un símbolo del conocimiento que entra desde arriba y se difunde a través del edificio. Tadao Ando, en la Biblioteca de Literatura Infantil, utiliza grandes ventanales y fachadas vidriadas para tamizar la luz lateralmente. Aquí, la luz se convierte en una herramienta para crear un ambiente acogedor y agradable para los niños, manteniendo un equilibrio entre lo antiguo y lo nuevo.

En conclusión, Louis Kahn y Tadao Ando comparten una apreciación profunda por la luz natural en su arquitectura, pero la utilizan de manera diferente según el contexto y el propósito de sus obras. Kahn tiende a utilizar la luz como un símbolo, evocando aspectos espirituales o intelectuales, mientras que Ando se enfoca en la función y la experiencia del usuario al crear espacios iluminados de manera uniforme y controlada. Ambos arquitectos demuestran una maestría en la manipulación de la luz como elemento fundamental en la creación de arquitectura significativa y conmovedora.

## Conclusiones

Durante el desarrollo de esta monografía para responder a la pregunta: ¿Cómo utilizan Louis Kahn (Europa) y Tadao Ando (Asia) la luz como herramienta de diseño en su arquitectura?, se han tenido en cuenta diversos factores, en primer lugar, se han estudiado los conceptos fundamentales para comprender esta cuestión, los cuales son en su respectivo orden la luz, variable principal y regidora de la investigación, alrededor de la cual gira la cuestión central al tener la dualidad de elemento medible y elemento sensorial, el espacio, más específicamente el espacio arquitectónico, aquel que rige el oficio del arquitecto, y por último, las atmosferas, un concepto acuñado por Peter Zumthor, definiendo esa suma etérea de sensaciones, emociones y sentidos al entrar, precisamente, en un espacio arquitectónico, en el cual tiene una alta participación la luz.

Esta etapa conceptual demuestra que la consideración cuidadosa de la luz y otros elementos en la creación de atmósferas arquitectónicas no solo es esencial para diseñar espacios funcionalmente eficientes, sino también para transformarlos en lugares con significado profundo. Los arquitectos deben analizar cómo la luz, los materiales, la escala y otros factores interactúan para influir en la percepción y experiencia de los usuarios. La luz, tanto física como metafóricamente, puede esculpir el espacio y dar lugar a vivencias memorables. Además, elementos como la materialidad, la escala, el sonido y la temperatura desempeñan roles fundamentales en la creación de atmósferas arquitectónicas. Estos conceptos proporcionan un sólido marco teórico que revela cómo la arquitectura puede ir más allá de su función práctica, convirtiéndose en una expresión de experiencias sensoriales y emocionales en el entorno construido.

Consiguientemente, se profundiza en la historia, para dar contexto a esta investigación, en tres etapas diferentes, en primer lugar, las antiguas culturas basaron su arquitectura en la veneración de los dioses, buscando espacios que transmitieran perfección y solemnidad a través de la luz. Luego, en la Edad Media y el Renacimiento, el enfoque se centró en la adoración al Dios cristiano, lo que llevó a avances en la arquitectura, como la transición de gruesos muros de piedra a arcos y sistemas de soporte arqueados. Finalmente, en la era moderna hasta el presente, los arquitectos se enfocaron en la flexibilidad del diseño y la iluminación adecuada de los espacios, mejorando la calidad de vida de las personas al considerar la luz como un componente esencial en la experiencia del usuario.

Este recorrido histórico establece el contexto para comprender las contribuciones de los arquitectos modernos Louis Kahn y Tadao Ando. Estos maestros, que surgieron en la última etapa, revolucionaron la percepción de la luz en la arquitectura, al destacar su importancia en la experiencia del usuario, un aspecto que previamente no se había considerado de manera consciente en la historia arquitectónica.

Al examinar las contribuciones de Kahn y Ando, se revela una verdad profunda: la luz no es solo un medio para iluminar, sino un lenguaje silencioso que narra historias y emociones. En manos de estos maestros, la luz se convierte en un instrumento que da forma a la atmósfera, transformando estructuras de concreto y acero en algo etéreo y sublime. Esta preocupación por la luz en los espacios ha sido constante a lo largo de la historia de la arquitectura, adaptándose a las circunstancias de cada época.

Este estudio no solo amplía nuestra comprensión de la arquitectura, sino que también nos conecta con una verdad esencial: la luz, como símbolo de claridad y entendimiento, tiene el poder de inspirar, elevar y transformar. En cada rayo de luz que atraviesa las distintas épocas de la historia hasta las obras de Kahn y Ando, encontramos una invitación a contemplar no solo la arquitectura, sino también el mundo que nos rodea. Esta búsqueda de belleza en la intersección entre lo tangible y lo intangible convierte a la luz en la arquitectura en un símbolo perdurable de la capacidad humana para crear belleza y superar las limitaciones físicas, iluminando un camino hacia la maravilla y la reflexión en los corazones y mentes de aquellos que la experimentan.

Por último, en la etapa metodológica, se lleva a cabo un estudio de caso comparativo, donde se describe, analiza y comparan entre sí tres proyectos de Louis Khan y tres proyectos de Tadao Ando, en diferentes categorías, con el fin de identificar diferencias significativas entre las culturas arquitectónicas a las que pertenecen y encontrar puntos en común en cuanto a la gestión de la luz en cada tipo de construcción. Este análisis se lleva a cabo a través de la observación de elementos como fotografías, bocetos, investigaciones sobre los usuarios de los espacios, entre otros, y el estudio de fuentes que hablen acerca de los proyectos y de las ideas de los arquitectos durante el diseño de estos.

Al realizar estas operaciones podemos decir que los resultados de esta etapa son los que más aportan a la hora de concretar la respuesta a la pregunta de investigación, pues las conclusiones finales de este análisis comparativo muestran como Louis Kahn y Tadao Ando utilizan la luz como herramienta de diseño en sus proyectos.

En resumen, tras el detenido análisis de las obras de Louis Kahn y Tadao Ando, emerge una comprensión sobre la manera en que estos maestros de la arquitectura emplean la luz natural como una herramienta esencial en la creación de espacios significativos y conmovedores. La atención cuidadosa que ambos arquitectos prestan a la luz revela su habilidad para transformar la experiencia del usuario y, de manera más amplia, la relación entre la arquitectura y el entorno que la rodea.

En primer lugar, la obra de Kahn destaca por su enfoque simbólico hacia la luz. Al utilizar iluminación cenital, Kahn crea una conexión entre lo divino y lo terrenal. La luz, que entra desde arriba de manera controlada y uniforme, se convierte en un símbolo de transcendencia espiritual e intelectual. Este enfoque revela la profundidad del pensamiento de Kahn, quien ve la luz no solo como un medio de iluminación, sino como un medio para evocar emociones y pensamientos en los ocupantes del espacio.

Por otro lado, Tadao Ando se destaca por su enfoque pragmático hacia la luz, Ando utiliza grandes ventanales y fachadas vidriadas para tamizar la luz lateralmente, creando ambientes acogedores y funcionales. Para Ando, la luz es una herramienta para mejorar la experiencia del usuario y crear una atmósfera que fomente la interacción y la contemplación. Su habilidad para equilibrar la funcionalidad con la estética demuestra una profunda comprensión de las necesidades humanas y cómo la luz puede satisfacerlas de manera armoniosa.

En última instancia, la maestría de Kahn y Ando en el manejo de la luz natural no solo ilustra su habilidad técnica, sino también su capacidad para comprender la complejidad de las emociones humanas y la espiritualidad en el contexto arquitectónico. Su legado perdura como un testimonio de cómo la luz puede transformar no solo los espacios construidos, sino también las vidas de quienes los habitan. Esta exploración de la luz en la arquitectura no solo es un logro técnico, sino un recordatorio de la capacidad del ser humano para trascender lo físico y crear experiencias profundamente significativas a través de la interacción con la luz y el espacio arquitectónico.

## Referencias

- Ching, F. (1998). *Arquitectura: forma, espacio y orden* . Barcelona: Gustavo Gili.
- Fernández, P. M. (2017). *luminación natural diseñada a través de la arquitectura: análisis lumínico y térmico en base climática de estrategias arquitectónicas de iluminación natural*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Furumaya, M. (1996). *Tadao Ando*. Berlin: Birkhauser Verlag .
- Grau Morgado, Á. (2020). *Domesticar la luz: el uso consciente de la luz natural en interiores domésticos*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Holl, S. (2014). *Cuestiones de percepción. Fenomenología de la arquitectura*. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Kahn, L. I. (1984). *Forma y diseño*.
- Olivera, D. (2016). Arquitectura interior: entre espacio y materialidad. *Boletín del Centro de Investigación de la Creatividad UCAL N°1*, 17-21.
- Zumthor, P. (2016). *Pensar la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili .