

ARQUITECTURA Y SOMBRAS:
LA GEOMETRÍA DE LA LUZ



ARQUITECTURA Y SOMBRAS: LA GEOMETRÍA DE LA LUZ

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Autor: Raúl García Iglesias
Tutor: Antonio Álvaro Tordesillas

Grado en Fundamentos de la Arquitectura
Departamento de Urbanismo y
Representación de la Arquitectura
Área: Expresión Gráfica Arquitectónica

Septiembre 2023



ETSAVA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

RESUMEN

El estudio de la luz en la arquitectura ha sido y será siempre un tema principal en el diseño, tanto en espacios exteriores como en interiores. El control de esta “materia intangible” es crucial para la arquitectura. Tanto es así, que una innumerable cantidad de arquitectos han escrito sobre ello, intentando obtener una línea de trabajo para poder controlar y ofrecer espacios iluminados o sombreados de calidad, que transmitan algo al propio usuario. La sombra, por el contrario, pocas veces ha sido el tema principal, lo cual es sorprendente, teniendo en cuenta que la primera no puede ser sin la segunda, por supuesto.

Estos dos elementos pueden controlarse de varias maneras, pero siempre desde la geometría, ese es el punto en común. Las reglas geométricas nos permiten establecer qué puntos de una superficie o de un volumen se iluminan y se sombrea, en definitiva, permite controlar ambos elementos de manera precisa, exacta.

El presente trabajo pretende realizar una investigación en este ámbito, analizando numerosas obras que usan la luz y la sombra como elemento principal de diseño en la arquitectura, como una herramienta para crear impresiones, e incluso comportamientos determinados en el usuario de dichos espacios.

ABSTRACT

The study of light in architecture has always been and will continue to be a central theme in architectural design, both in outdoor and indoor spaces. The control of this “intangible matter” is crucial for architecture. So much so that countless architects have written about it, attempting to establish a framework to control and provide illuminated or shaded spaces of quality that convey something to the user. Interestingly, shadow has rarely been the primary focus, despite the fact that the former cannot “exist” without the latter, of course.

These two elements can be controlled in various ways, but always through geometry, that is the common point. Geometric rules allow us to determine which points on a surface or volume are illuminated and shaded, ultimately enabling precise and accurate control of both elements.

This study aims to conduct research in this field, analyzing numerous works that use light and shadow as a primary design element in architecture, as a tool to create impressions, and even specific behaviors in the users of such spaces.

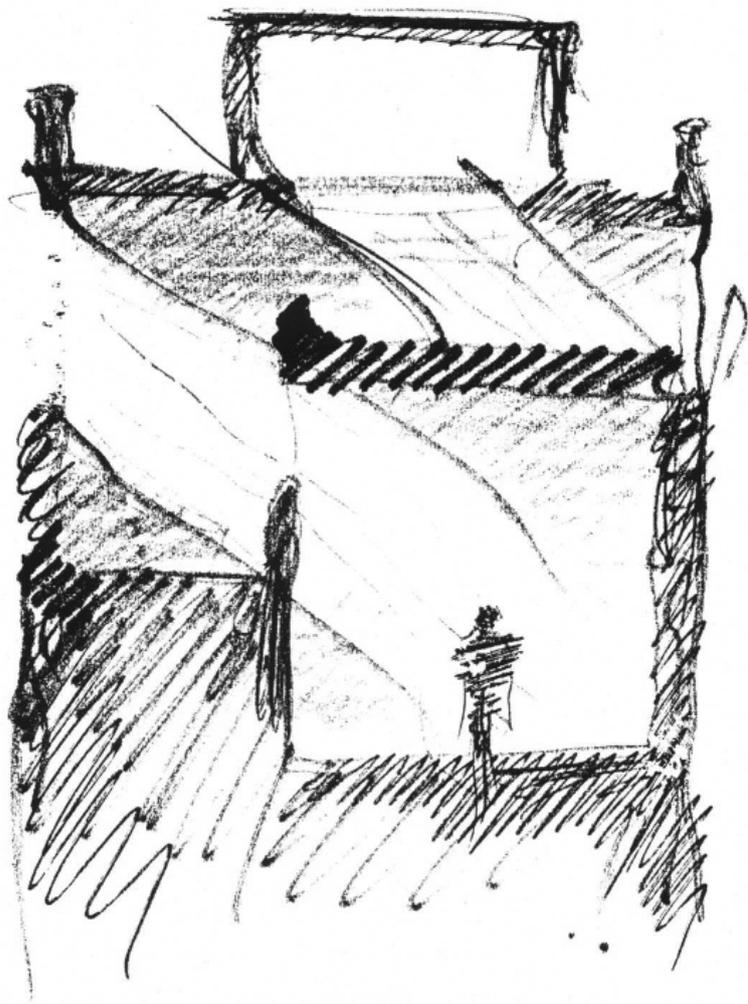
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1 Presentación del tema	14
1.2 Justificación	16
1.3 Objetivos	18
II. FUNDAMENTOS	20
2.1 Repaso histórico	22
2.2 Concepto de luz y sombra	24
2.3 Sombras, luces, geometría y percepción.	26
III. ANÁLISIS DE OBRAS	30
3.1 Metodología	32
Clasificación de luces y sombras	
3.2 Fichas de análisis	40
IV. COMPARACIONES	64
V. CONCLUSIONES	78
ANEXO: LUCES Y SOMBRAS EN EL CINE	83
BIBLIOGRAFÍA	90

*“Mientras a luz se nos regala, la sombra
demanda nuestro esfuerzo”*

Muñoz Heras, Olvido

I.

INTRODUCCIÓN



NY

March 72. 88

INTRODUCCIÓN

La arquitectura es una disciplina que combina la estética, la funcionalidad y la expresión artística para crear espacios en los que se desarrolla la sociedad. A lo largo de la historia, los arquitectos han utilizado una variedad de elementos y técnicas para transmitir emociones, contar historias y provocar sentimientos en el usuario de lo arquitectónico.

Uno de estos elementos es la luz, que según numerosos arquitectos y autores, desempeña un papel fundamental en la percepción espacial y la experiencia arquitectónica, sin embargo la sombra se ha tratado con menos énfasis, a pesar de que inevitablemente, ambos elementos van de la mano.

“Lo que está hecho de luz, proyecta una sombra y la sombra pertenece a la luz.”¹

La luz y la sombra, elementos intangibles y efímeros, han sido desde tiempos ancestrales una fuente inagotable de inspiración y fascinación para la humanidad. La forma en que la luz se proyecta sobre los espacios, y a su vez cómo las sombras dan forma y profundidad a la arquitectura, otorgan una dimensión poética y sensorial que va más allá de lo tangible.

Este trabajo se sumerge en la exploración de la luz y la sombra como recursos fundamentales en el diseño arquitectónico, analizándolo desde un punto de vista geométrico y sensorial. La interacción entre la luz natural y los materiales utilizados, así como las estrategias geométricas para generar sombras, han sido cuidadosamente empleadas para dar vida y significado a la arquitectura.

¹KAHN, Louis, “Forma y proyectación”, en NORBERG-SCHULZ Christian, Louis I. Kahn: idea e imagen, ediciones Xarait, Madrid, 1990, p. 65.

En esta investigación, examinaremos la manera en que los arquitectos han conceptualizado dichos elementos como materiales vivos y cambiantes en sus obras. A través del análisis de obras emblemáticas y la revisión de numerosas fuentes bibliográficas existentes, exploraremos cómo estos profesionales han logrado capturar la esencia lumínica y la magia de las sombras en sus diseños, creando experiencias espaciales únicas y evocadoras.

Este estudio tratará de profundizar en la comprensión del uso de la luz y la sombra por igual, como materiales esenciales en la arquitectura, y en cómo su manipulación estratégica da forma a la percepción y experiencia de los espacios.

Analizaré ejemplos de arquitectura en los que se han sabido aprovechar dichas posibilidades expresivas, en muchos casos gracias a la geometría descriptiva para generar efectos lumínicos y sombríos excepcionales.

La luz y la sombra en arquitectura trascienden su función meramente práctica, convirtiéndose en poderosas herramientas *poéticas* que moldean la percepción y la emoción en el entorno construido. Mediante esta investigación, espero contribuir al enriquecimiento del conocimiento sobre el papel trascendental que desempeñan estos elementos intangibles en la concepción y diseño de espacios arquitectónicos que nos cautivan y nos conectan con nuestra propia humanidad.

JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Este trabajo viene motivado por la implicación que desarrollé durante los dos primeros años de mis estudios sobre arquitectura en la ETSA de Valladolid (2016-2017), concretamente en unos talleres promovidos por el departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica, titulados *Sombras Figurativas*. Gracias al mismo encontré que la geometría descriptiva tenía numerosas aplicaciones en el campo de la arquitectura, más de las que en un principio podía pensar.

El estudio de las luces y sombras en la arquitectura presenta varias razones que justifican su investigación y exploración. A continuación, se presentan algunas de las principales:

- Importancia estética: Las sombras y las luces, al interactuar con las formas arquitectónicas, pueden crear efectos visuales y atmósferas artificiales, de manera controlada. La comprensión de cómo las sombras se forman y de cómo interactúan permite a los arquitectos utilizarlas como una herramienta expresiva.

- Percepción espacial y experiencia del usuario: Las sombras y luces influyen en la percepción de los espacios arquitectónicos, ya que pueden acentuar la profundidad, resaltar características específicas o guiar la atención del observador con ciertos gestos controlados por la geometría del diseño arquitectónico, por lo tanto su estudio permitiría obtener un mayor control sobre la experiencia sensorial del usuario.

- Innovación y originalidad en el diseño: El estudio de las sombras desde una perspectiva geométrica puede abrir nuevas posibilidades para la exploración arquitectónica y fomentar la creatividad en el diseño de espacios. Al analizar obras arquitectónicas que hacen un uso destacado de las sombras y la geometría, se pueden identificar estrategias y enfoques que inspiren a los arquitectos a desarrollar soluciones más originales en un futuro.

- Aprendizaje: El trabajo de las sombras y la geometría en la arquitectura puede promover el aprendizaje y el desarrollo profesional. Al profundizar en este tema, los arquitectos pueden usar la luz y la sombra como herramienta de diseño y mejorar su capacidad para crear espacios arquitectónicos de calidad.

Además, esta investigación ayudará a resolver mis inquietudes como alumno sobre un tema que me ha resultado muy interesante a lo largo de mi carrera, y tal vez no fue lo suficientemente tratado en el resto de asignaturas.

OBJETIVOS

El objetivo principal de esta investigación es explorar el papel de las sombras en la arquitectura desde un punto de vista geométrico. La geometría descriptiva, como disciplina que se ocupa de la representación gráfica de las formas, proporciona las herramientas necesarias para comprender y analizar la interacción entre las formas arquitectónicas y las sombras que proyectan.

Con ello, se espera contribuir al conocimiento del papel de las sombras y la geometría en la arquitectura, así como aportar nuevas perspectivas sobre la importancia del aspecto visual y sensorial de las mismas en el diseño arquitectónico.

Dentro de ese objetivo general, encontraríamos los siguientes:

Clasificar las sombras y las luces según sus formas geométricas, en relación con los efectos que generen en el espectador, basándose para esto último, en referencias bibliográficas, ya que la experiencia humana siempre es algo subjetivo.

Analizar una cantidad de obras lo suficientemente concluyente como para obtener ciertas conclusiones que ayuden a comprender mejor el uso de la geometría como herramienta de control de dichos elementos, así como comparándolas, para poder contrastar las conclusiones correctamente.

Explorar brevemente si estas técnicas de sombreado o iluminación han sido objeto de interés en otros ámbitos más allá de la construcción arquitectónica.

II.

FUNDAMENTOS



REPASO HISTÓRICO

La luz y la sombra ha sido y seguirá siendo el tema principal de la arquitectura. A lo largo de la historia cientos de arquitectos han reflexionado sobre ellas, intentando comprender cómo afectaba a las figuras, a los espacios: intentando controlarlas.

En cada época ha tenido un significado. En la filosofía clásica, la sombra tiene un fuerte carácter simbólico, reflejado sobre todo en el “*mito de la caverna*” de Platón, donde aparece el mundo de las sombras, que permite el conocimiento de la “realidad”.

En la prehistoria ya se tratabron estas cuestiones, como en Stonehenge, que pudo haber sido diseñado para arrojar sombras que se utilizaran para determinar fechas como los solsticios o los equinoccios. En la arquitectura antigua, como en las pirámides egipcias y los templos griegos, la manipulación de las luces y las sombras se lograba principalmente mediante la elección de la ubicación y orientación de los edificios en relación con el sol.

Los arquitectos romanos, como Vitruvio, desarrollaron sistemas de iluminación y ventilación más avanzados. Vitruvio, en su obra “*De architectura*,” abogaba por la utilización de atrios y claraboyas para permitir la entrada controlada de la luz en los edificios, algo que se puede apreciar en el Panteón de Roma.

También en el Gótico, preocupados por introducir la luz en los espacios sagrados, como forma de acercamiento a lo divino, idearon un sistema constructivo para desprenderse de los gruesos y oscuros muros tradicionales.



Figura 1. Stonehenge

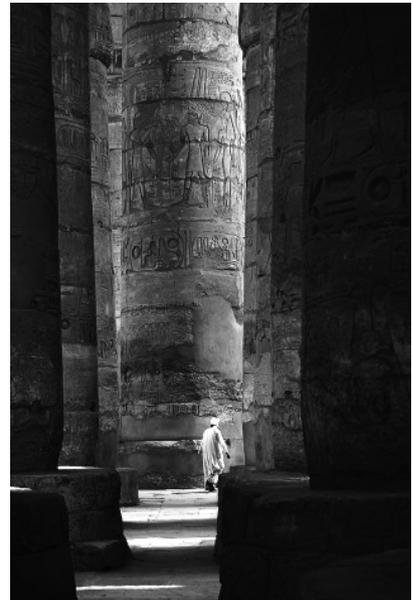


Figura 2. Bosque de pilares, Templo de Karnak.

El Renacimiento vio un interés por la arquitectura clásica y la manipulación de la luz y las sombras. Filippo Brunelleschi, conocido por su cúpula en la Catedral de Florencia, experimentó con perspectiva y proporción para crear efectos dramáticos de luces y sombras en sus diseños arquitectónicos.

En el período barroco y rococó, los arquitectos como Gian Lorenzo Bernini y Francesco Borromini exploraron la interacción de luces y sombras de manera teatral y ornamentada en sus iglesias y palacios, utilizando elementos arquitectónicos intrincados y la iluminación natural para crear dramatismo visual.

La arquitectura moderna, con arquitectos como los célebres Le Corbusier y Mies van der Rohe, se centró en la simplicidad y la funcionalidad, pero también continuó considerando la luz de manera crítica. Le Corbusier diseñó edificios con grandes vidrieras y terrazas para maximizar la entrada de luz natural y conectar el interior con el entorno exterior.

En la arquitectura contemporánea, arquitectos como Tadao Ando, Alberto Campo Baeza o Renzo Piano han seguido experimentando con el control de las luces y las sombras.

Desde las antiguas pirámides hasta las obras maestras modernas, los arquitectos han utilizado estrategias ingeniosas para lograr efectos visuales, funcionales y emocionales a través de la manipulación de la luz. Los ejemplos que se verán en los siguientes apartados, demuestran cómo la arquitectura, más allá de su función práctica, es también una forma de arte que aprovecha la interacción entre luces y sombras para crear espacios memorables y significativos.



Figura 3. El Éxtasis de Santa Teresa, Gian Lorenzo Bernini.



Figura 4. Santa María de La Tourette, Le Corbusier.

CONCEPTO DE LUZ Y SOMBRA

Como ya se ha comentado anteriormente, la luz y la sombra son elementos fundamentales en la arquitectura, que juegan un papel esencial en la percepción y experiencia de los espacios.

Estos elementos, intrínsecamente conectados, generan contrastes en el entorno construido, influyendo en la forma en que percibimos y nos relacionamos con los edificios y entornos arquitectónicos.

La luz, como fuente de energía visible, es un recurso natural primordial que afecta la atmósfera, la estética y la funcionalidad de los espacios, entre otros. En arquitectura, el manejo de la luz natural y artificial es una habilidad técnica y artística que permite crear ambientes diversos y emotivos. La luz natural ingresa en las estancias interiores a través de aberturas, como ventanas y tragaluces, llenándolas de calidez y brillo, y enfatizando su relación con el entorno exterior. Por otro lado la luz artificial, controlada cuidadosamente, puede modelar la percepción espacial, resaltar elementos arquitectónicos y crear escenas luminosas particulares.

La sombra, por su parte, se forma cuando un objeto bloquea la luz, proyectando una región oscura en su parte opuesta. La sombra es una manifestación visual de la geometría y de la interacción entre la luz y los elementos arquitectónicos. En la arquitectura, la sombra puede tener una poderosa influencia en la percepción espacial, agregando profundidad, contraste y misterio a los espacios, entre otros.

La sombra también desempeña un papel importante en el control del clima y la iluminación natural, ya que puede filtrar el exceso de luz y proteger del calor excesivo.

La combinación inteligente de luz y sombra permite a los arquitectos jugar con la percepción del espacio, resaltar volúmenes, texturas y detalles arquitectónicos, y crear una atmósfera emocionalmente rica y cautivadora. A través de la manipulación de la luz y la sombra, los arquitectos pueden expresar conceptos, enfatizar el propósito de los espacios y generar sensaciones diversas, desde la intimidad y la tranquilidad hasta la grandiosidad y la emoción.

En definitiva, el estudio y aprovechamiento consciente de la luz y la sombra como herramientas de diseño en la arquitectura permiten la creación de espacios únicos y con significado, que evocan emociones y enriquecen la vida de quienes los habitan y transitan. La comprensión de este concepto es esencial para la práctica arquitectónica y para el desarrollo de proyectos que conecten con la experiencia humana y el entorno construido.

Se entiende así que la posibilidad de la LUZ VERTICAL sobre espacios climáticamente controlados, no haya sido posible hasta la aparición del vidrio plano en grandes dimensiones. Con la posibilidad de construir el plano superior horizontal horadado y acristalado se hace también real la posibilidad de introducir esa LUZ VERTICAL. Es ésta una de las claves del Movimiento Moderno, de la Arquitectura contemporánea, en su entendimiento de la LUZ.

SOMBRAS, LUCES, GEOMETRÍA Y PERCEPCIÓN

La geometría es una disciplina gráfica y matemática que estudia las formas y las propiedades espaciales de los objetos. Entre los elementos fundamentales que conforman la geometría, las sombras y las luces desempeñan un papel crucial. En este apartado, se pretende introducir la relación entre las sombras y las luces en el contexto de la geometría, y cómo estas afectan nuestra percepción y comprensión del mundo que nos rodea.

En términos geométricos, las sombras son áreas o volúmenes oscuros que se forman cuando un objeto bloquea la trayectoria de la luz. Esto se debe a que la luz viaja en línea recta, y cuando encuentra un obstáculo, crea una zona sin iluminación detrás de él. Las sombras pueden variar en tamaño, forma y intensidad según la posición relativa de la fuente de luz, el objeto y la superficie en la que se proyectan.

Las sombras se utilizan para comprender y representar objetos tridimensionales en el espacio bidimensional. La técnica de sombreado se emplea en dibujos técnicos y representaciones arquitectónicas para dar una sensación de profundidad y realismo a las figuras geométricas. Los artistas y diseñadores gráficos también utilizan sombras para crear efectos visuales y representaciones más realistas de objetos y escenas.

Dice Rafael Casado Martínez: *“Tal vez no acabemos de entender que el espacio se manifiesta con mayor intensidad y nitidez en la sombra.”*²

²CASADO MARTÍNEZ, RAFAEL. La sombra : forma del espacio arquitectónico, Sevilla: Universidad de Sevilla : Consejería de Obras Públicas y Vivienda, 2011, p. 27.

Las luces, al igual que las sombras, son fundamentales en el diseño arquitectónico. La luz es esencial para la percepción visual y para entender la forma y la estructura de los objetos en el espacio. La iluminación directa proviene de una fuente de luz puntual, como el sol o una linterna, y tiene un impacto significativo en la percepción de los objetos.

*La luz revela las cosas, las relaciona, despliega sus planos mostrando el espacio arquitectónico y desvelando el enigma de su forma, que acaba siendo fruto, no de los gestos del arquitecto, sino de las leyes de la sombra.*³

Por otro lado, la iluminación indirecta se refiere a la luz que se refleja en las superficies de los objetos y contribuye a la visibilidad de ciertos detalles. Las cualidades de un espacio varían si la fuente de luz utilizada es natural o artificial.

La percepción humana está íntimamente ligada a la geometría de las sombras y las luces en un espacio arquitectónico. Nuestros cerebros están diseñados para interpretar la información visual que recibimos, y las sombras y las luces son elementos cruciales para esta interpretación. Citando al artista Mario Nanni: *"Trabajar con la luz no consiste solamente en aplicar matemáticas y física, sino también en dosificar amor, percepción, pasión y experimentación"*⁴.

³CASADO MARTÍNEZ, RAFAEL. La sombra : forma del espacio arquitectónico, Sevilla: Universidad de Sevilla : Consejería de Obras Públicas y Vivienda, 2011, p. 19.

⁴NANNI, MARIO, "Experiencias de lo visible y de lo sensible", www.marionanni.com

Es interesante para este apartado, mencionar lo que Barragán decía sobre los efectos generados en la arquitectura por la luz:

Bellos: la luz deja ver la belleza.

Mágicos: los efectos de la luz natural cambiante.

Lugar de inspiración: luz misteriosa que despierta curiosidad.

Silenciosos: luz sobrecogedora/sombra.

Serenos: luz equilibrada.

Encantados: luz que da alegría.

Embrujados: luz que hechiza con su presencia/ausencia.

Intimidatorios: Luz escasa, predomina la sombra al entrar en un espacio.

Asombrosos: no se sabe de dónde viene la luz.

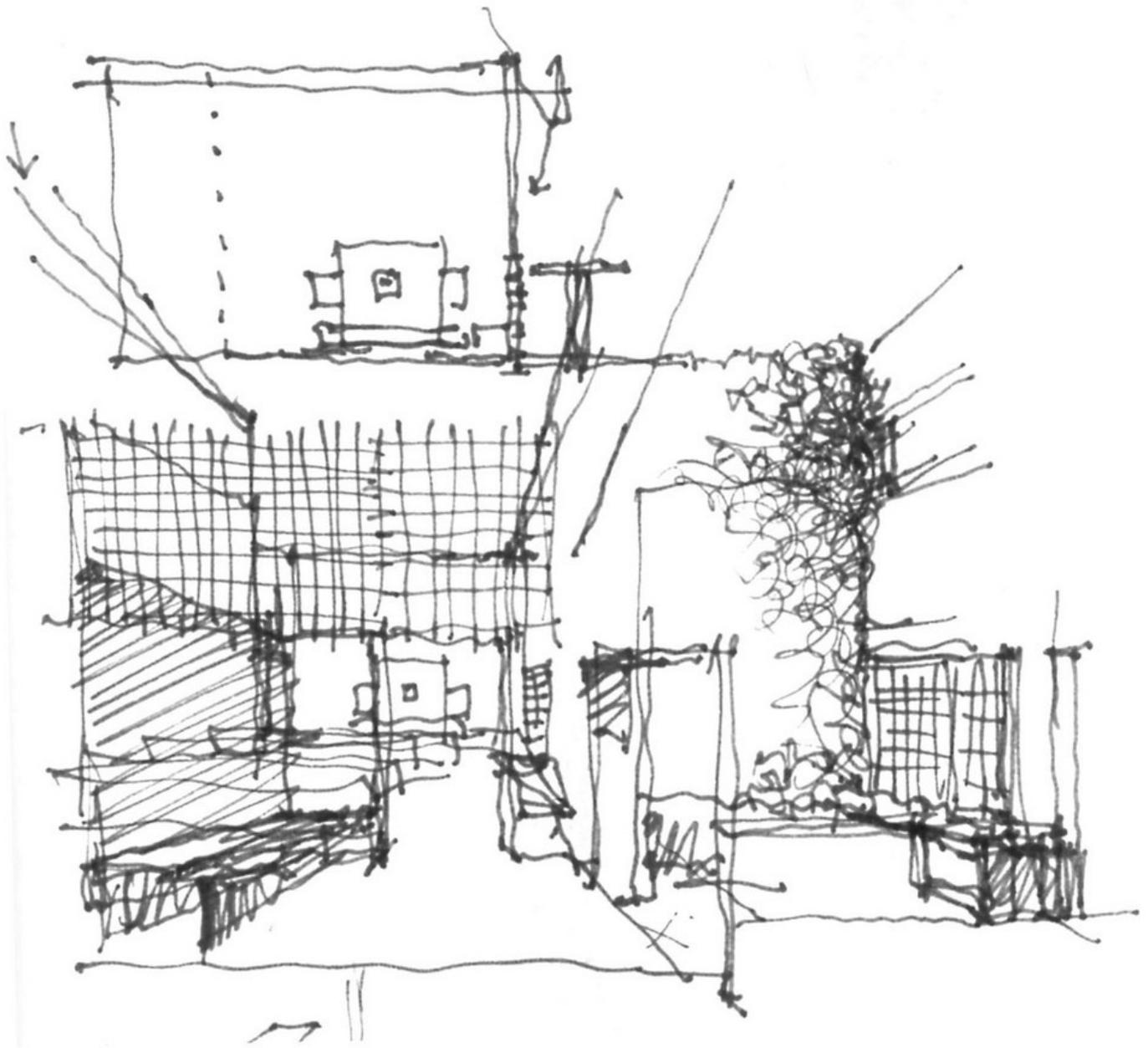
Emocionantes: el efecto de la buena arquitectura.

En conclusión para este apartado, las sombras y las luces son elementos que desempeñan un papel esencial en nuestra percepción y comprensión del mundo que nos rodea. En geometría, estas nociones son herramientas poderosas para representar objetos y escenas tridimensionales en un espacio bidimensional.

Además, influyen en nuestra percepción de la profundidad, la forma y la estructura de los objetos. La interacción entre las sombras y las luces en geometría es un ejemplo fascinante de cómo las matemáticas y la percepción humana se entrelazan para brindarnos una comprensión más profunda y completa del entorno que nos rodea.

III.

ANÁLISIS DE OBRAS



METODOLOGÍA

Como se trata de un tema recurrente en la arquitectura, esta investigación trata de aportar algo nuevo, o de sintetizar la información para ofrecer ciertas conclusiones enfocadas a una mejor comprensión del mismo.

Para comenzar, se procede a investigar y recopilar una serie de obras y arquitectos que utilicen los recursos de la luz y la sombra para generar ciertos efectos. Esto permite un primer acercamiento a estos espacios arquitectónicos, por medio de imágenes, textos descriptivos de los propios arquitectos sobre sus obras, etc., lo cual sirve para tomar ciertos ejemplos para su análisis, teniendo en cuenta la relevancia de su autor, la cantidad de información que haya sobre el mismo, o por mi propio interés personal. Teniendo en cuenta el número de obras que seleccioné como candidatas al análisis dentro de las categorías que he definido en este trabajo, los arquitectos que más han aportado sobre la *materia intangible*, son Luis Barragán, Tadao Ando, Louis Kahn, Peter Zumthor y Alberto Campo Baeza.

A la vista de la gran cantidad de buenos ejemplos encontrados, se plantea una problemática a resolver: es necesario poder clasificar las obras y los efectos que provocan en la percepción del espectador, tanto para comprobar sus similitudes y diferencias, como para establecer un marco de trabajo, que aporte algo más a todo lo que ya está escrito sobre el tema.

Para ello se ha recurrido a varias referencias bibliográficas, que hablan las sombras y las luces diferenciándolas tanto por sus formas o estrategias de diseño, como por la forma en la que se dibujan, la forma en la que se describen, o incluso por cómo se han desarrollado en diferentes culturas.

La fuente más consultada y que me ha sido de gran ayuda a la hora de realizar esta tarea es una obra del arquitecto británico Simon Unwin, titulada "*Shadow the architectural power of withholding light*"

Tras esta investigación, en este apartado se van a sintetizar las conclusiones obtenidas en cuanto a los tipos de sombras/luces escogidos, que serán la base para comprender dichos elementos en las obras arquitectónicas elegidas, y para poder compararlos más adelante, obteniendo algunas conclusiones.

CLASIFICACIÓN DE LUCES Y SOMBRAS

Las sombras y las luces pueden clasificarse de diferentes maneras, dependiendo de lo que se quiera enfatizar:

- Clasificación básica (Tabla 1) nos ofrece tres tipos de luces/sombras: adjuntas, arrojadas y matizadas. Ésta sigue siendo demasiado generalista, y no permite comparar con la suficiente precisión los tipos de sombras para comprenderlas desde un punto de vista geométrico y sensorial, por lo que se descarta.

- Clasificación de Leonardo Da Vinci (Tabla 2): Sombra primaria, sombra derivada y sombra matizada. En este caso se trata de una clasificación únicamente de sombras.

CLASIFICACIÓN BÁSICA		
NOMBRE	DEFINICIÓN	EFFECTOS
Adjunta	Superficie del objeto donde no llega la luz.	Realismo, enfoque, firmeza, solidez.
Arrojada	Volumen sombreado/iluminado, y su proyección.	Protección, profundidad, contrastes dramáticos.
Matizada	Gradiente de sombra/luz sobre una superficie.	Frescor, calma, confort, relajación, tranquilidad.

Tabla 1

CLASIFICACIÓN DA VINCI		
NOMBRE	DEFINICIÓN	EFFECTOS
Sombra primaria	Superficie del edificio/objeto donde no llega la luz.	Realismo, enfoque, firmeza, solidez.
Sombra Derivada	Volumen de sombra, generado por un edificio, y su proyección.	Protección, volumen, profundidad, contrastes dramáticos.
Sombra matizada	Gradiente de sombra sobre una superficie.	Frescor, calma, confort, relajación, tranquilidad.

Tabla 2

Para la clasificación final (Tabla 3, Tabla 4), se ha diferenciado entre tipos de sombras/luces relativos a los espacios y tipos relativos al interés, descritos en el mismo libro de Unwin ya mencionado anteriormente.

Relativos a los espacios:

- Sombra/luz contenedor.
- Sombra/luz contenida.
- Sombra/luz dinámica.
- Sombra/luz umbral.

Relativos al interés:

- Marco de sombra/luz.
- Sombra/luz enmarcada.
- Sombra/luz marco enmarcada.
- Sombra/luz proyectada.
- Sombra/luz gradiente.
- Sombra/luz dibujo.

La única variante añadida es la "Sombra/luz dinámica", que sustituiría a la que Unwin llama "Dark Side" puesto que, según la descripción que se daba de la misma, la traducción al castellano más definitoria del tipo era esta.

Esta clasificación se sintetiza aún más, ya que una característica que tienen todos los tipos, es que en su definición se las trata como volumétricas o superficiales, por lo que obtenemos la clasificación final con la que poder trabajar correctamente, que se puede apreciar a la izquierda. (Tabla 5)

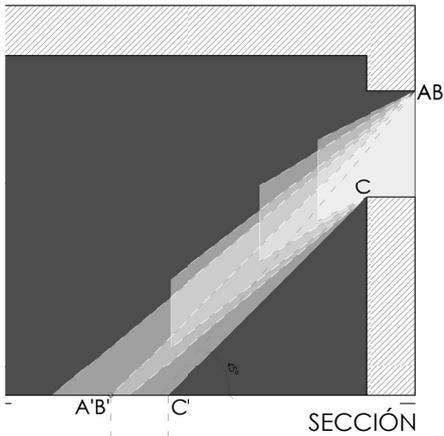
TIPOS DE SOMBRAS/LUCES	
VOLUMÉTRICAS	SUPERFICIALES
Sombra/luz contenedor	Marco de sombra/luz
Sombra/luz contenida	Sombra/luz proyectada
Sombra/luz enmarcada	Sombra/luz gradiente
	Sombra/luz dibujo
	Sombra/Luz marco enmarcada
Sombra/Luz dinámica	
Sombra/Luz umbral	

CLASIFICACIÓN SOMBRAS			
NOMBRE	DEFINICIÓN	EFECTOS	TIPO
Sombra contenedor	Volumen abierto, sombreado y aislado del resto únicamente por la luz.	Protección, resguardo, contención.	RELATIVAS A LOS ESPACIOS
Sombra contenida	Volumen sombreado en un espacio cerrado.	Enfoque, curiosidad, inquietud, miedo.	
Sombra dinámica	Volumen/superficie sombreado de un edificio, cambiante en el tiempo.	Energía, dinamismo, cambio en la percepción visual de un espacio.	
Sombra umbral	Volumen/superficie de sombra que divide dos espacios.	Contraste, espacio incómodo, zona de paso, transición.	
RELATIVAS AL INTERÉS			
Sombra marco	Superficie de sombra que enmarca la luz.	Enfoque, atención, dirección de la mirada.	RELATIVAS AL INTERÉS
Sombra enmarcada	Sombra enmarcada por una superficie de luz.	Contención, seguridad, curiosidad, protección.	
Sombra marco enmarcada	Sombra que enmarca una luz, enmarcada por una superficie iluminada.	Profundidad o complejidad del espacio, atención, enfoque.	
Sombra proyectada	Superficie de sombra proyectada.	Profundidad, volumen, contrastes visuales, efectos dramáticos.	
Gradiente de sombra	Superficie de sombra en gradiente/degradada.	Calma, confort, relajación, tranquilidad.	
Sombra dibujo	Dibujos/matices de sombra generados en una superficie irregular.	Belleza estética, curiosidad, decoración.	

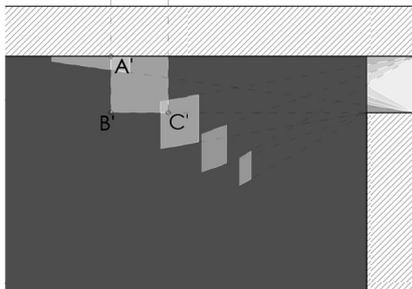
CLASIFICACIÓN LUCES			
NOMBRE	DEFINICIÓN	EFECTOS	TIPO
Luz contenedor	Volumen abierto, iluminado y aislado del resto únicamente por la sombra.	Exposición, apertura.	RELATIVAS A LOS ESPACIOS
Luz contenida	Volumen iluminado en un espacio cerrado.	Enfoque, curiosidad, quietud, acogida.	
Luz dinámica	Volumen/superficie iluminado de un edificio, cambiante en el tiempo.	Energía, dinamismo, cambio en la percepción visual de un espacio.	
Luz umbral	Volumen/superficie de luz que divide dos espacios.	Contraste, espacio incómodo, zona de paso, transición.	
RELATIVAS AL INTERÉS			
Marco de luz	Superficie de luz que enmarca la sombra.	Enfoque, atención, dirección de la mirada.	RELATIVAS AL INTERÉS
Luz enmarcada	Luz enmarcada por una superficie sombreada.	Contención, seguridad, curiosidad.	
Luz marco enmarcada	Luz que enmarca una sombra, enmarcada por una superficie sombreada.	Profundidad o complejidad del espacio, atención, enfoque.	
Luz proyectada	Superficie de luz proyectada.	Profundidad, volumen, contrastes visuales, efectos dramáticos.	
Gradiente de luz	Superficie de luz en gradiente/degradada.	Calma, confort, relajación, tranquilidad.	
Luz dibujo	Dibujos/matices de luz generados en una superficie irregular.	Belleza estética, curiosidad, decoración.	

3.2.

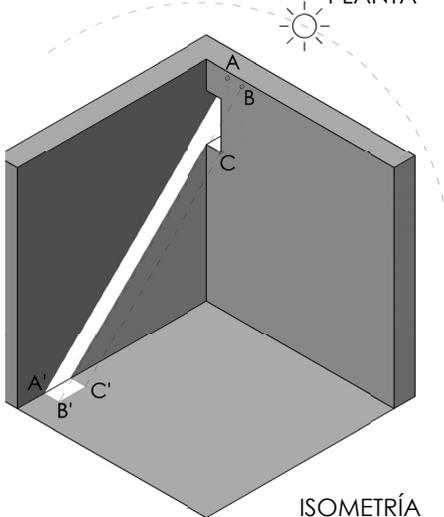
FICHAS DE ANÁLISIS



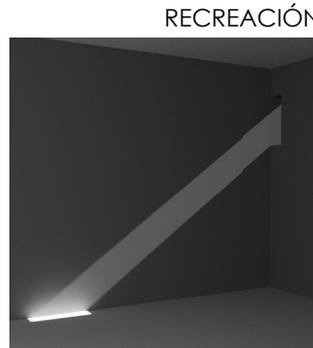
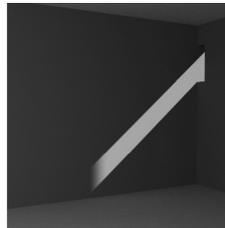
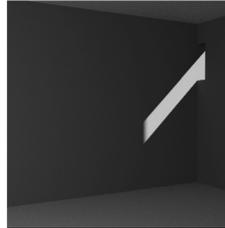
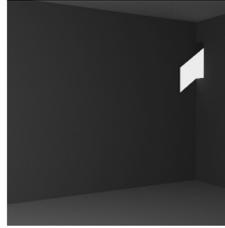
SECCIÓN



PLANTA



ISOMETRÍA



RECREACIÓN

CASA CAN LIS

JØRN UTZON

Mallorca, España,
1971-1974

Vivienda frente al mar Mediterráneo, que crea una conexión fluida entre espacios interiores y exteriores, permitiendo que el paisaje penetre en las estancias, gracias en parte al control de la iluminación, brindando una experiencia única y tranquila en el entorno costero.

Tipo: Superficial

Fuente: Luz solar directa.

Incidencia: Vertical superior.

Captación: Plano vertical interior.

Estrategia: Huevo alineado con la misma superficie que el plano de captación, el cual es de textura rugosa.

EFFECTOS:

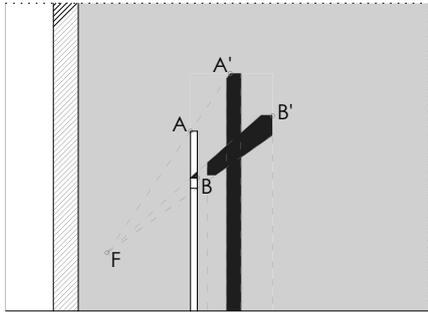
- Enfatización del material construido (piedra) y de su solidez.
- Realce de la altura de la estancia.
- Dirección de la mirada.
- Dramatismo.
- "Es un recordatorio de la visita diaria del sol"¹

Luz proyectada
Luz dinámica

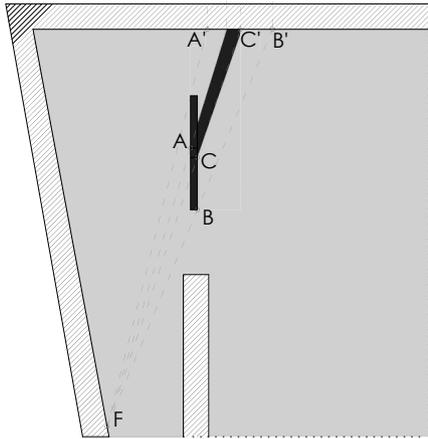


¹Weston, R. (2001). *Utzon-Inspiration, Vision, Architecture*.

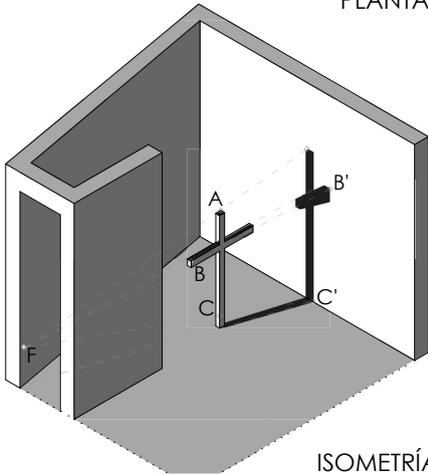




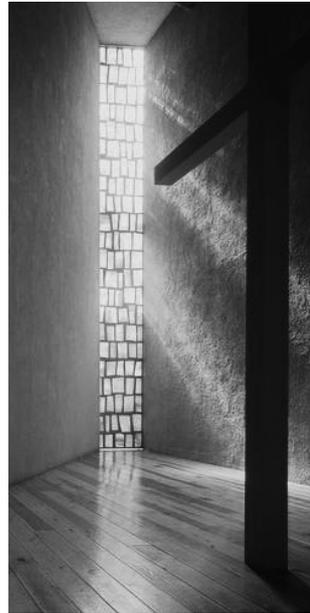
SECCIÓN



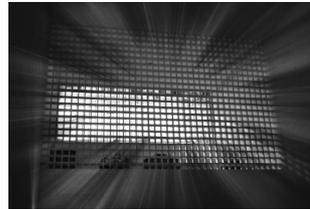
PLANTA



ISOMETRÍA



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



RECREACIÓN

CONVENTO DE LAS CAPUCHINAS

LUIS BARRAGÁN

Ciudad de México, México
1953-1960

Ejemplo icónico de la arquitectura mexicana del siglo XX, caracterizado por el uso de elementos geométricos simples generando un ambiente de serenidad y contemplación. La luz natural, filtrada a través de celosías y vidrieras, los colores y la luz lo convierten en una obra maestra de la arquitectura moderna.

Tipo: Superficial.

Fuente: Luz artificial directa (focal).

Incidencia: Vertical lateral.

Captación: Plano vertical interior.

Estrategia: Objeto similar a la sombra buscada, con un foco de luz colocado a una altura y distancia determinadas.

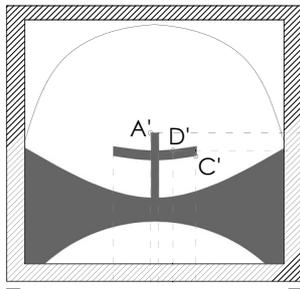
EFFECTOS:

- Dramatismo.
- Enfoque visual, enfatizando la importancia de la figura.
- Orientación espacial hacia el altar.
- Belleza estética.

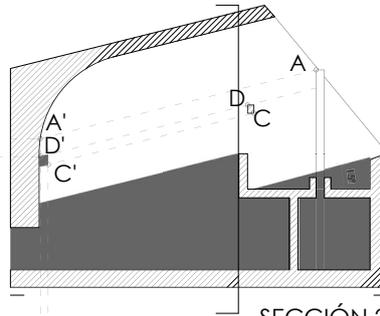


Sombra dibujo

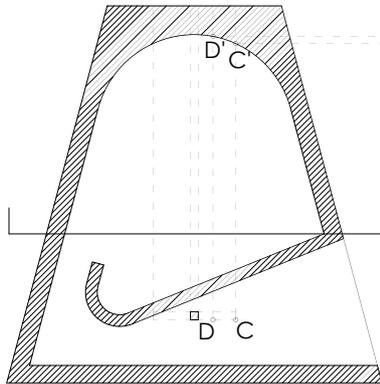




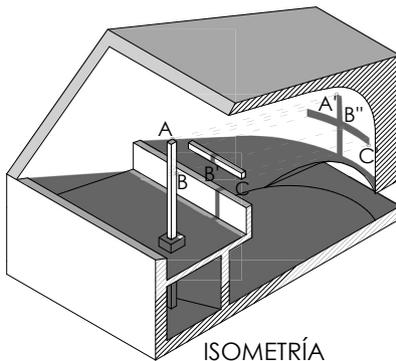
SECCIÓN 1



SECCIÓN 2

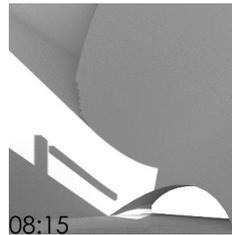


PLANTA

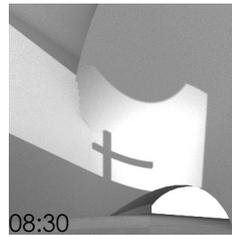


ISOMETRÍA

RECREACIONES 09:00



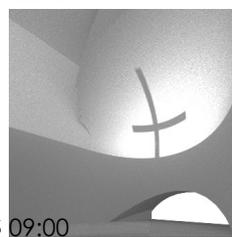
08:15



08:30



08:45



09:00

CAPILLA SAN BERNARDO

NICOLÁS CAMPODONICO

La Playosa, Argentina
2015

Capilla caracterizada por su forma y enfoque en la simplicidad geométrica. La iluminación natural se controla cuidadosamente a través de dos aberturas estratégicamente ubicadas. La combinación de ladrillo y una estética elegante hacen del mismo, un hito arquitectónico notable.

Tipo: Superficial.

Fuente: Sombra solar directa.

Incidencia: Vertical superior

Captación: Plano curvo interior.

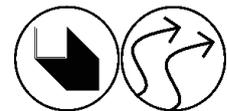
Estrategia: Dos objetos diferentes generan la sombra buscada, pero únicamente en cierto momento del día.

EFFECTOS:

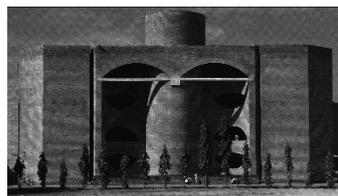
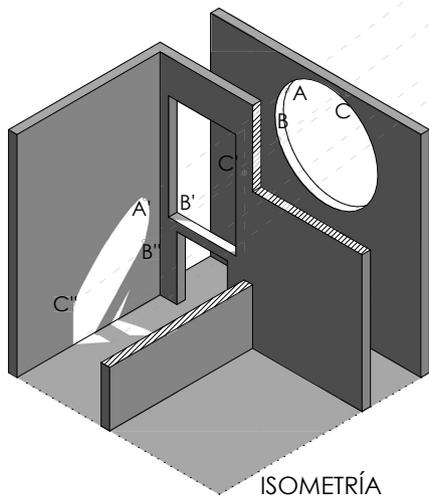
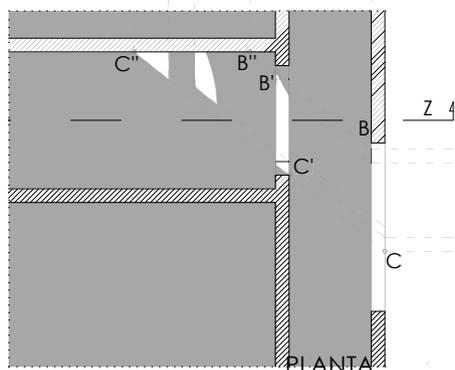
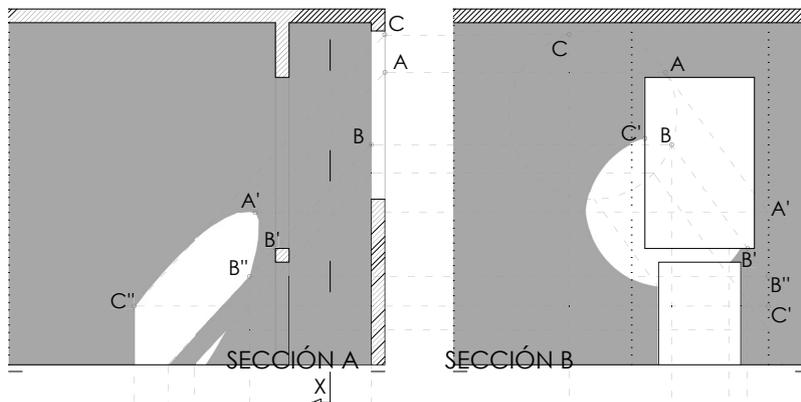
- Dinamismo.
- Energía.
- Enfoque visual
- Orientación espacial.
- Curiosidad por conocer cómo se genera dicha sombra y por qué varía con el tiempo.

**Sombra
proyectada**

**Sombra
dinámica**







INSTITUTO INDIO DE ADMINISTRACIÓN

LOUIS KAHN

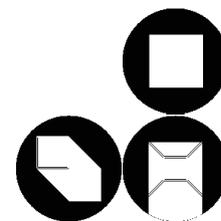
Ahmedabad, India.
1962-1974

Caracterizado por su monumentalidad y simplicidad geométrica, con una estructura de hormigón brutalista, utiliza una cuidadosa disposición de luz y sombra para crear un ambiente sereno y funcional. Refleja la influencia de Kahn en la modernidad y monumentalidad arquitectónica.

Tipo: Superficial+volumétrica.
Fuente: Luz solar directa.
Incidencia: Vertical frontal.
Captación: Plano vertical y horizontal.
Estrategia: 2 planos paralelos, con 2 huecos diferentes desviados lateralmente, que permiten cerrar parcialmente el espacio al exterior.

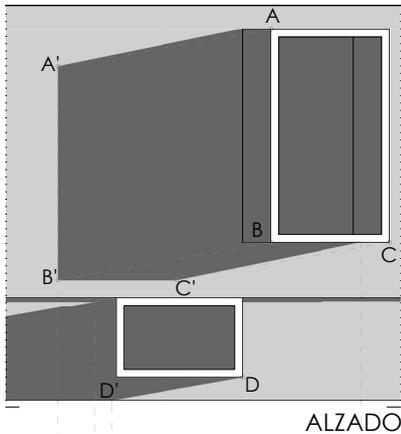
EFFECTOS:

- Contención de un espacio iluminado y otro sombreado.
- Curiosidad.
- Orientación espacial.
- Profundidad.
- Dramatismo.

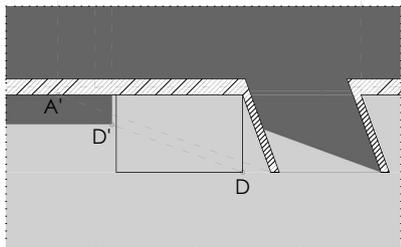


Sombra marco
Luz proyectada
Luz contenida

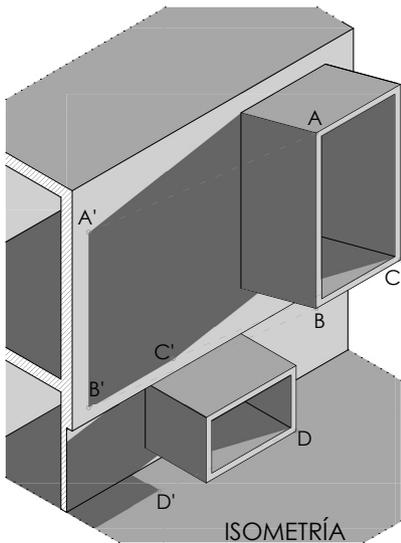




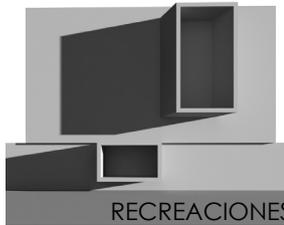
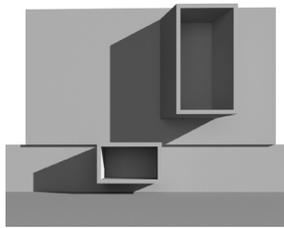
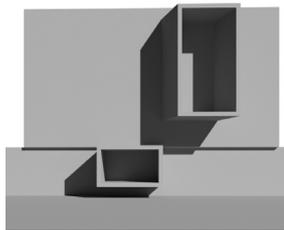
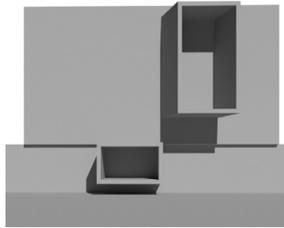
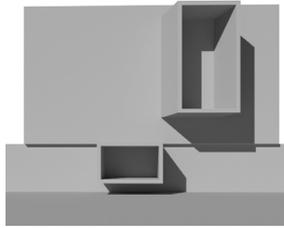
ALZADO



PLANTA



ISOMETRÍA



RECREACIONES

GRUPO ESCOLAR JOSÉPHINE BAKER

DOMINIQUE COULON

La Courneuve, Francia
2010

Esta escuela resenta una fachada vibrante y colorida, con un juego de volúmenes geométricos que incorporan amplias superficies de vidrio para aprovechar la luz natural. La estética y la funcionalidad combinadas de manera creativa en el diseño de un espacio educativo.

Tipo: Superficial + volumétrica.

Fuente: Luz/Sombra solar directa.

Incidencia: Horizontal superior

Captación: Plano vertical + prisma oblicuo.

Estrategia: Volúmenes salientes del plano de fachada, abiertos por el frente, uno de ellos siendo oblicuo.

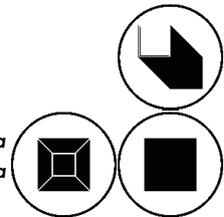
EFFECTOS:

- Volumen acentuado sobre el plano de fachada..
- Profundidad.
- Contraste visual.
- Contención.
- Protección.

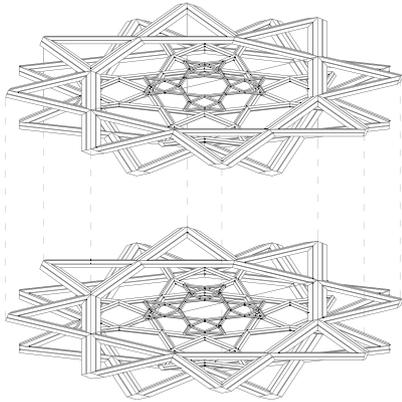
Sombra proyectada

Sombra enmarcada

Marco de luz







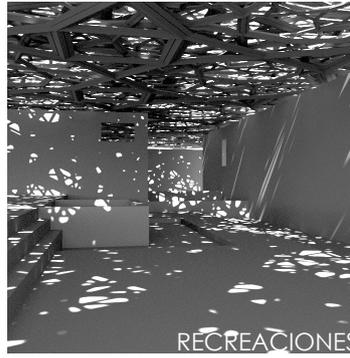
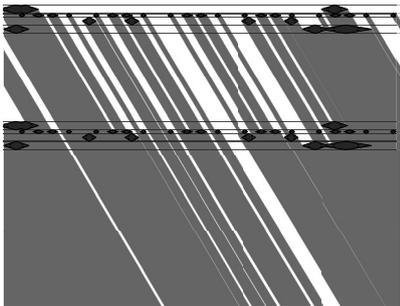
DISEÑO COMPLETO



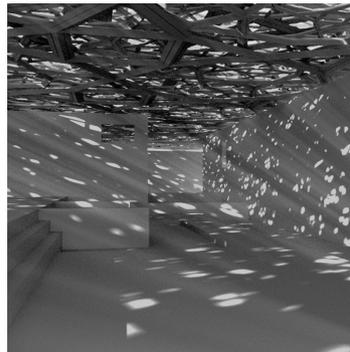
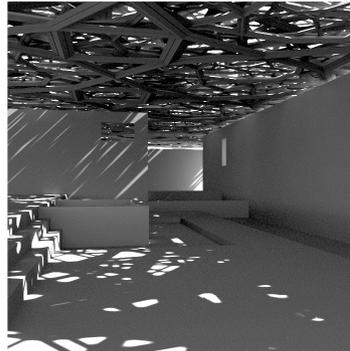
FOTOGRAFÍA INTERIOR



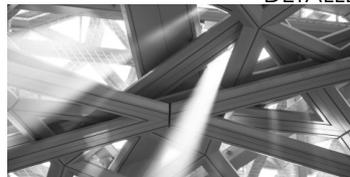
SECCIÓN DE CELOSÍA



RECREACIONES



DETALLE



MUSEO LOUVRE

ABU DHABI

JEAN NOUVEL

Abu Dhabi, EAU.
2013-2017

Obra en la que destaca su icónica cúpula suspendida, compuesta por patrones geométricos y una intrincada red de metal, filtra la luz solar y creando un efecto de "lluvia de luz" en su interior. Combina elementos tradicionales de la arquitectura islámica con un enfoque contemporáneo, convirtiéndolo en un hito arquitectónico y cultural.

Tipo: Superficial.

Fuente: Luz solar directa.

Incidencia: Horizontal superior.

Captación: Planos interiores, verticales y horizontales.

Estrategia: Celosía geométrica cenital con forma de cúpula que tamiza la luz solar y permite su entrada por diferentes puntos a lo largo del día.

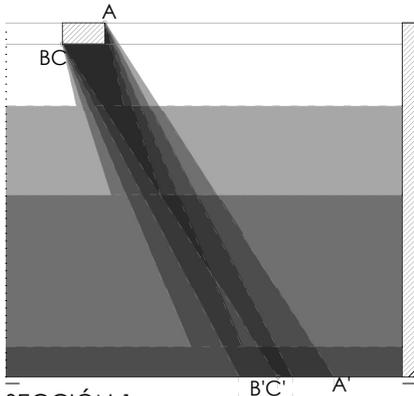
EFFECTOS:

- Energía.
- Dinamismo.
- Resguardo.
- Protección.
- Belleza estética.
- Dramatismo

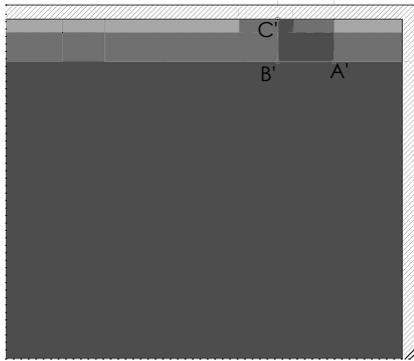
Luz dibujo
Luz dinámica



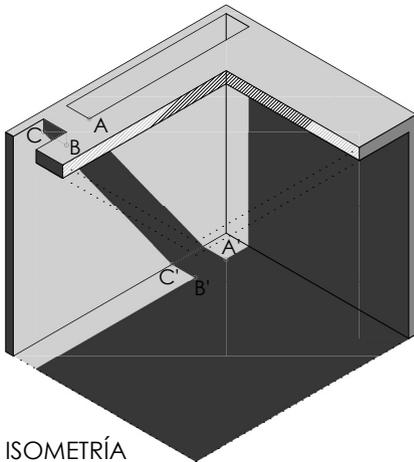




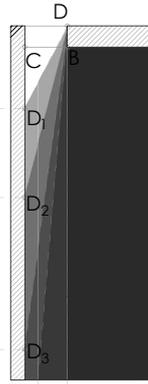
SECCIÓN 1



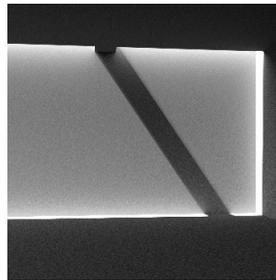
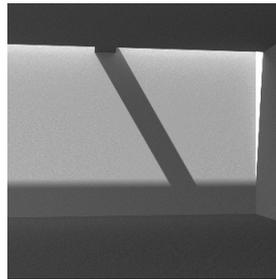
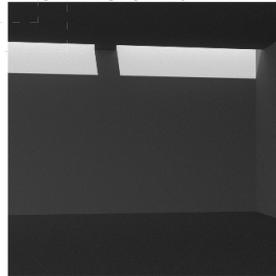
PLANTA



ISOMETRÍA



SECCIÓN 2
RECREACIONES



CASA KOSHINO

TADAO ANDO

Kobe, Japón
1980-1984

Vivienda minimalista con volúmenes geométricos puros de hormigón, integrada armoniosamente con su entorno natural. Las extensas paredes de hormigón, con los huecos de vidrio, establecen un diálogo entre el interior y el exterior, creando una sensación de serenidad y conexión con la naturaleza.

Tipo: Superficial+Volumétrica

Fuente: Sombra/luz solar directa.

Incidencia: Horizontal superior.

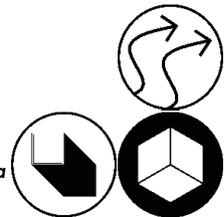
Captación: Vertical frontal+en prisma compuesto.

Estrategia: Huevo cenital con un elemento opaco colocado específicamente para generar dicha sombra.

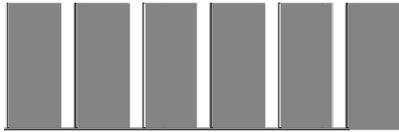
EFFECTOS:

- Orientación espacial.
- Contraste visual (Textura del hormigón).
- Cambio en la percepción visual del espacio. (Dinamismo)
- Belleza estética.
- Tranquilidad.
- Dramatismo

Sombra dinámica
Sombra proyectada
Luz contenedor



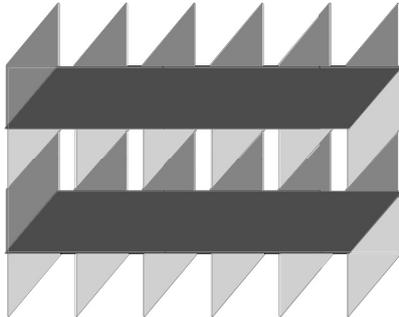




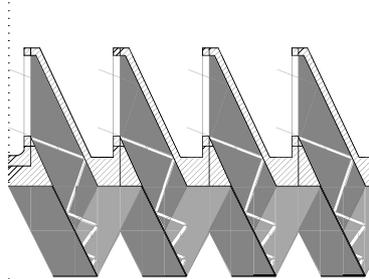
ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL

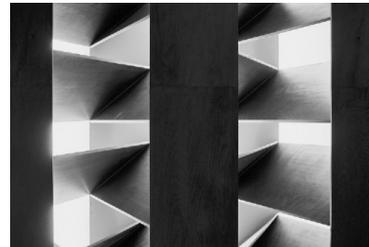
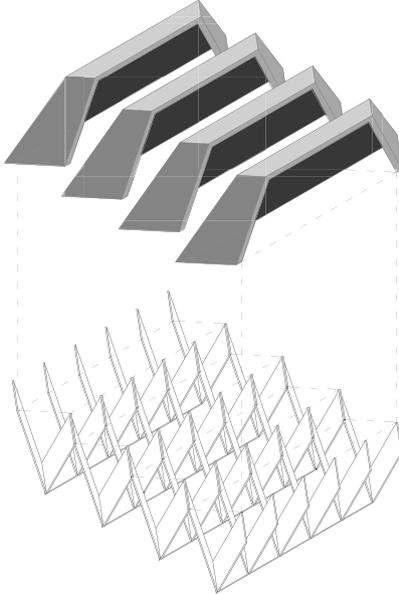


VISTA INFERIOR



SECCIÓN

ESQUEMA ISOMÉTRICO



FOTOGRAFÍA INFERIOR



RECREACIÓN

MUSEO ARQUEOLÓGICO

PAREDES PEDROSA ARCHITECTOS
Almería, España
1999-2004

Obra con un diseño contemporáneo y fachada geométrica de ladrillo visto. Mediante ciertas formas angulares y juegos de luz, crean una experiencia espacial única, combinando el uso creativo de la arquitectura moderna se combina con la preservación del patrimonio arqueológico.

Tipo: Superficial.

Fuente: Luz solar indirecta.

Incidencia: Horizontal superior.

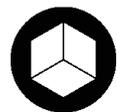
Captación: Múltiples superficies.

Estrategia: Huecos cenitales con estructura de madera, formada por varios planos opacos paralelos en dos direcciones, que generan una sombra gradiente en la sala aprovechando la propiedad de la luz "reflexión difusa".

EFFECTOS:

- Protección de la luz solar directa, (esencial para la conservación de material museístico).
- Tranquilidad, gracias a la luz homogénea generada por la gran celosía tridimensional.
- Protección.
- Resguardo.

Sombra/luz gradiente





OTROS EJEMPLOS

DOMINIQUE COULON
COLOMBES, FRANCIA

ESCUELAS SIMONE VEIL

Luz proyectada



OTROS EJEMPLOS

LUIS BARRAGÁN

CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO

CASA GILARDI

Luz proyectada



OTROS EJEMPLOS

LUIS BARRAGÁN

CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO

CASA GILARDI

Luz dibujo



OTROS EJEMPLOS

LUIS BARRAGÁN

CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO

CASA GILARDI

*Luz marco
enmarcada*

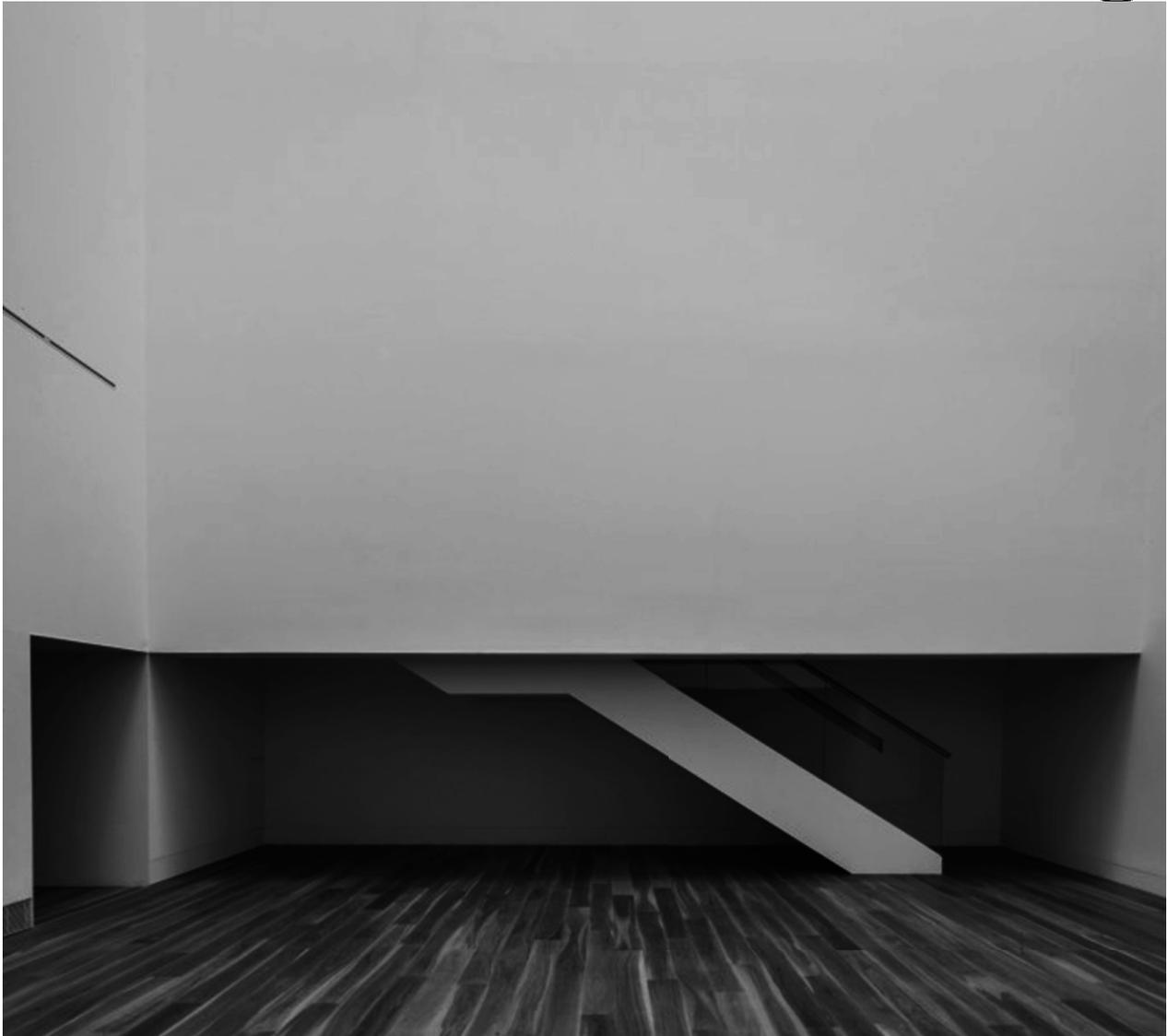


OTROS EJEMPLOS

FRANCISCO MANGADO
OVIEDO, ESPAÑA

MUSEO DE BELLAS ARTES
DE ASTURIAS

Sombra contenedor



OTROS EJEMPLOS

LUIS BARRAGÁN
MÉRIDA, ESPAÑA

MUSEO NACIONAL DE
ARTE ROMANO

Luz proyectada



OTROS EJEMPLOS

AIRES MATEUS

LISBOA, PORTUGAL.

SEDE EDP

Luz dibujo



OTROS EJEMPLOS

ALBERTO CMAPO BAEZA

VEJER DE LA FRONTERA, ESPAÑA

CASA GUERRERO

Sombra contenedor



IV.

COMPARACIONES

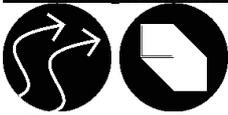
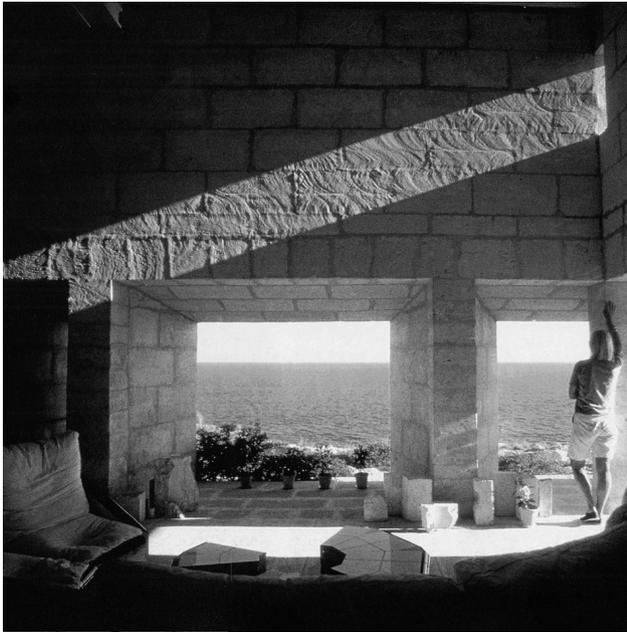
COMPARACIONES

En este capítulo, con objeto de obtener ciertas conclusiones definitorias, se procede a definir:

- Un breve contexto histórico de las obras a comparar.
- Las estrategias de diseño para generar la sombra/luz en cuestión de cada ejemplo.
- Breve opinión personal de cada obra, en relación al impacto de la luz/sombra en cada uno.
- Los Efectos obtenidos gracias a esa sombra/luz, para cada ejemplo, mediante una tabla con nomenclaturas para cada efecto (Ver Leyenda).

LEYENDA (Tabla comparativa)

- A-** Apertura
- B-** Belleza
- C-** Contraste visual
- Co-** Contención
- Cu-** Curiosidad
- D-** Dinamismo
- Dr-** Dramatismo
- E-** Energía
- Ei-** Espacio incómodo
- Ev-** Enfoque visual
- Ex-** Exposición
- I-** Inquietud
- Oe-** Orientación espacial
- P-** Protección
- Q-** Quietud
- R-** Resguardo
- T-** Tranquilidad
- V-** Volumen acentuado
- Zp-** Zona de paso



CASA CAN LIS

JØRN UTZON
MALLORCA, ESPAÑA
1971-1974

CATEGORÍA	EFECTOS				
Luz contenedor	E_x	A			
Luz contenida	E_v	C_u	Q		
Luz dinámica	E	D	V		
Luz umbral	C	E_i	Z_p	P	
Luz marco	E_v				O_e
Luz enmarcada	C_o				O_e
L. marco enmarcada	E_v	C_u			
Luz proyectada	C	D_r	V		O_e
Luz gradiente	T		Q		
Luz dibujo	B	C_u	Z_p		

CONTEXTO

Jørn Utzon se destacó como un visionario que exploraba una arquitectura integrada armoniosamente con el entorno natural. Fue diseñada y construida entre 1971 y 1974, en un período donde la arquitectura moderna y posmoderna estaban en auge y buscaban una mayor expresividad y libertad creativa en el diseño. Utzon quiso fusionar el edificio con el paisaje mediterráneo circundante, estableciendo una mayor conexión entre el hombre, la arquitectura y la naturaleza.

ESTRATEGIAS

Para generar esta luz proyectada y dinámica, se aprovechó la orientación y la luz solar, diseñando un hueco rectangular vertical en la fachada sur, alineado en su interior con el mismo plano de captación.

Además, se empleó la piedra local en su construcción que, siendo una característica distintiva de la arquitectura tradicional de Mallorca, genera superficies rugosas con cierto interés tectónico.

OPINIÓN PERSONAL

Esta obra es una muestra fabulosa de cómo la luz y las sombras pueden ser utilizadas como elementos para enriquecer la experiencia arquitectónica, no por nada se encuentra en casi todos los recursos bibliográficos que he consultado al realizar este trabajo. Además, esta luz genera numerosos efectos por sí misma, gracias a un gesto tan simple como la formación de ese hueco superior en el muro, convenientemente alineado con el muro interior, como ya se ha comentado antes. Sin duda para mí, es uno de los mejores ejemplos de luces de este documento.

CONTEXTO

Obra enmarcada en la arquitectura japonesa contemporánea, donde se desarrolló un renacimiento del interés por la arquitectura minimalista y moderna en el país, que se caracterizaba por el uso de formas geométricas puras, espacios abiertos y una estrecha integración con el paisaje. La Casa Koshino refleja esta tendencia a través de su diseño depurado y su enfoque en la interacción con la naturaleza circundante, destacando el papel crucial de la luz como parte de esa naturaleza que atraviesa las estancias, de manera controlada.

ESTRATEGIAS

Para generar esta sombra proyectada y dinámica, se aprovechó la orientación y la luz solar, diseñando un hueco cenital sobre la estancia principal, con un elemento opaco colocado específicamente para generar dicha sombra, sobre un muro de hormigón visto (con ciertas discontinuidades y detalles), en contraste con un pavimento de madera.

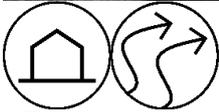


CASA KOSHINO
TADAO ANDO
KOBE, JAPÓN
1980-1984

OPINIÓN PERSONAL

La simplicidad con la que se genera esta sombra es incluso mágica, puede que por la relación entre las sombras y lo misterioso. El efecto de direccionar el espacio sin que haya más que una sombra sobre un muro, (obviando el sofá) es excepcional. El parecido de ambas obras es claramente perceptible, y el análisis de los efectos que generan, apoyado sobre todo en los recursos bibliográficos, lo demuestra, además de que en ciertas entrevistas, el propio Tadao Ando hablaba de esta sombra como algo premeditado, por supuesto que no es una casualidad.

CATEGORÍA	EFECTOS				
	C _o	R		P	
Sombra contenedor	C _o	R		P	
Sombra contenida	E _v	C _u	I		
Sombra dinámica	E	D	V		
Sombra umbral	C	E _f	Z _p		
Sombra marco	E _v				O _e
Sombra enmarcada	C _o			P	O _e
S. marco enmarcada	E _v	C _u			
Sombra proyectada	C	D _r	V		O _e
Sombra gradiente	T		Q		
Sombra dibujo	B	C _u	Z _p		



CAPILLA SAN BERNARDO

NICOLÁS CAMPODONICO
LA PLAYOSA, ARGENTINA
2015

CATEGORÍA	EFECTOS				
	C _o	R		P	
Sombra contenedor	C _o	R		P	
Sombra contenida	E _v	C _u	I		
Sombra dinámica	E	D	V		
Sombra umbral	C	E _i	Z _p		
Sombra marco	E _v				O _e
Sombra enmarcada	C _o			P	O _e
S. marco enmarcada	E _v	C _u			
Sombra proyectada	C	D _r	V		O _e
Sombra gradiente	T		Q		
Sombra dibujo	B	C _u	Z _p		

CONTEXTO

La Playosa experimenta en estos años, un resurgimiento de la arquitectura religiosa como parte de un movimiento que busca la conexión espiritual con el entorno natural, enmarcada en un contexto arquitectónico contemporáneo.

La obra incorpora materiales locales y técnicas de construcción sostenibles, caracterizada por líneas simples y grandes huecos, que permiten que la luz natural inunde el interior, creando un ambiente de serenidad y contemplación. La Capilla San Bernardo, en este contexto, representa un hito arquitectónico y espiritual.

ESTRATEGIAS

A la hora de diseñar la capilla, Nicolás decidió establecer una conexión directa con la luz, tema clave también en la religión, como un elemento puro, divino. Por ello, genera un juego geométrico que permite, mediante dos elementos de madera separados físicamente, obtener una sombra dibujo dinámica. Mediante Esta estrategia geométrica, dicha sombra en ciertas horas adopta la forma de una cruz, sobre un paramento curvo que la inclina hacia el espectador situado por debajo.

OPINIÓN PERSONAL

Esta obra es un muy buen ejemplo para esta investigación. El arquitecto consigue completar un espacio prácticamente vacío, generando un lugar de culto que transmite espiritualidad, energía, además de un gran aprecio por la luz.

La sombra, a su paso por las diferentes horas del día, es el elemento que da identidad a dicho volumen, lo magnifica, direcciona la mirada, "preside" un altar que físicamente no existe, planteando numerosos efectos en el espectador.

CONTEXTO

Ubicado en un contexto en el que el modernismo y la búsqueda de una identidad arquitectónica mexicana eran prominentes. Barragán, ideó esta obra con su enfoque espiritual.

Se caracteriza principalmente por la maestría en el uso de la luz y el color, así como por la integración de elementos religiosos en un diseño moderno. Con paredes de colores vibrantes y espacios contemplativos que enfatizan la conexión entre el hombre y lo divino, es un hito arquitectónico que encapsula la visión de Barragán de la arquitectura como experiencia sensorial y espiritual.

ESTRATEGIAS

Esta sombra dibujo es más sencilla de generar que la sombra de la Capilla de San Bernardo, pero los efectos que se busca obtener son los mismos.

Mediante una cruz en sí misma, colocada a un lateral del espacio principal, y un foco de luz, se proyecta una sombra sobre el paramento liso vertical tras el altar. Es otra manera de generar una cruz "divina", intocable, que transmita serenidad y a la vez imponga la importancia del altar en el espacio religioso.

OPINIÓN PERSONAL

Se trata de un ejemplo de sombra dibujo fácilmente comparable con el anterior, y aunque sea más sencilla en su creación, sigue siendo un efecto brillante para una capilla, la idea de una cruz etérea transmite mucho más que cualquier otro elemento físico, a nivel espiritual.

La numerosa cantidad de ejemplos de experimentación con luces y sombras de Luis Barragán que he encontrado dan muestra de lo bien que controlaba sus obras en ese sentido.



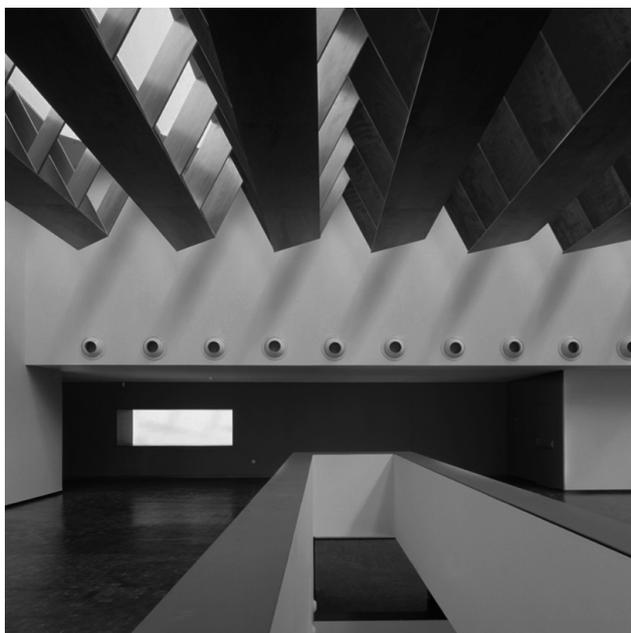
CONVENTO DE LAS CAPUCHINAS

LUIS BARRAGÁN

CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO

1980-1984

CATEGORÍA	EFECTOS				
	C _o	R		P	
Sombra contenedor	C _o	R		P	
Sombra contenida	E _v	C _u	I		
Sombra dinámica	E	D	V		
Sombra umbral	C	E _f	Z _p		
Sombra marco	E _v				O _e
Sombra enmarcada	C _o			P	O _e
S. marco enmarcada	E _v	C _u			
Sombra proyectada	C	D _r	V		O _e
Sombra gradiente	T		Q		
Sombra dibujo	B	C _u	Z _p		



MUSEO ARQUEOLÓGICO

PAREDES PEDROSA ARQUITECTOS

ALMERÍA, ESPAÑA

1999-2004

CATEGORÍA	EFECTOS				
Luz contenedor	E_x	A			
Luz contenida	E_v	C_u	Q		
Luz dinámica	E	D	V		
Luz umbral	C	E_i	Z_p	P	
Luz marco	E_v				O_e
Luz enmarcada	C_o				O_e
L. marco enmarcada	E_v	C_u			
Luz proyectada	C	D_r	V		O_e
Luz gradiente	T		Q		
Luz dibujo	B	C_u	Z_p		

CONTEXTO

Este museo se enmarca en un contexto arquitectónico contemporáneo que enfatiza la integración de lo moderno con el patrimonio histórico.

Paredes Pedrosa Arquitectos se destacan por su habilidad para crear estructuras que respetan y realzan su entorno histórico. Con un diseño limpio y funcional, alberga y exhibe artefactos arqueológicos de manera elegante. La obra representa un ejemplo destacado de arquitectura museística contemporánea que celebra la historia y la cultura de la región.

ESTRATEGIAS

Para generar esta luz gradiente, Paredes Pedrosa Arquitectos diseñaron una "celosía" horizontal, formada por varios planos paralelos dos a dos, y colocada bajo unos lucernarios de gran tamaño en cubierta, que recogen la luz desde el exterior. A la hora de iluminar un museo, se pretende generar una atmósfera de reflexión, en palabras de Olvido Muñoz Heras, "La atmósfera adecuada impone el silencio físico al comportamiento humano, sin que sean necesarios los letreros "se ruega silencio" o "prohibido fumar".¹

OPINIÓN PERSONAL

Este ejemplo podría decirse que es el prototipo de museo, con un espacio tranquilo visualmente, que invita al silencio y a la reflexión, a la tranquilidad, y protege los posibles objetos arqueológicos del interior de la luz solar directa.

Es una solución ingeniosa a la par que obtiene una sencillez resolutiva. Los efectos generados no son demasiados, entiendo que no se quiere sobreexcitar al espectador con emociones de la atmósfera, para resaltar la importancia de lo expuesto, técnica muy útil para un museo, sin duda.

¹MUÑOZ HERAS, O. (2012). Luces y sombras: Museos contemporáneos españoles, Sevilla. p. 47.

CONTEXTO

Insertado en un contexto arquitectónico moderno y cosmopolita, este museo es parte de un ambicioso proyecto cultural que busca fomentar el arte y la herencia cultural en la región.

Jean Nouvel ha creado una estructura impresionante con una cúpula perforada que filtra la luz de manera artística, creando una *lluvia de luz*, según sus palabras. Combina elementos tradicionales y contemporáneos, simbolizando la fusión de culturas en Abu Dhabi, como un hito arquitectónico que celebra la diversidad cultural y el poder del arte como puente entre civilizaciones.

ESTRATEGIAS

“Lluvia de luz” generada mediante una gran cúpula con un diseño geométrico que evoca la cultura del país. El diseño se repite como un patrón, cambiando su tamaño únicamente, en varias capas, para dar la sensación de que la entrada de luz es caótica, aunque en realidad está controlada.

Los puntos de luz se proyectan sobre paramentos verticales y horizontales bancos, además de sobre estanques de agua, que reflejan parte de su intensidad para llenar de luz el ambiente.

OPINIÓN PERSONAL

En comparación, este ejemplo es otro tipo de luz, pero con una estrategia similar en cuanto a la disposición de una celosía cenital, aunque pensada para dejar pasar la luz solar directa.

Nos encontramos con que los efectos son diferentes también, pero siguen siendo comedidos: belleza, energía y dinamismo, que al ser en un espacio tan abierto y expuesto, se diluyen más fácilmente que en el ejemplo anterior, es una solución más a gran escala, pero interesante a la hora de comprobar que el edificio cumple la misma función expositiva.



MUSEO LOUVRE ABU DHABI

JEAN NOUVEL
ABU DHABI, EAU
2013-2017

CATEGORÍA	EFECTOS				
Luz contenedor	E_x	A			
Luz contenida	E_v	C_u	Q		
Luz dinámica	E	D	V		
Luz umbral	C	E_i	Z_p	P	
Luz marco	E_v				O_e
Luz enmarcada	C_o				O_e
L. marco enmarcada	E_v	C_u			
Luz proyectada	C	D_r	V		O_e
Luz gradiente	T		Q		
Luz dibujo	B	C_u	Z_p		



TERMAS DE VALS

PETER ZUMTHOR
GRAUBUNDEN CANTON, SUIZA
1993-1996

CATEGORÍA	EFECTOS				
Luz contenedor	E_x	A			
Luz contenida	E_v	C_u	Q		
Luz dinámica	E	D	V		
Luz umbral	C	E_i	Z_p	P	
Luz marco	E_v				O_e
Luz enmarcada	C_o				O_e
L. marco enmarcada	E_v	C_u			
Luz proyectada	C	D_r	V		O_e
Luz gradiente	T		Q		
Luz dibujo	B	C_u	Z_p		

CONTEXTO

En esta obra, la simplicidad y la conexión con la naturaleza son fundamentales. Peter Zumthor es conocido por su enfoque y profundo respeto por el entorno y las atmósferas. Las Termas de Vals son un ejemplo sobresaliente de su habilidad para crear espacios tranquilos y reflexivos mediante la combinación de materiales naturales, luz natural y una arquitectura que se integra perfectamente en el paisaje montañoso. Esta obra es un hito en la arquitectura contemporánea que celebra la armonía entre el ser humano y la naturaleza.

ESTRATEGIAS

Para generar estas luces umbral, se recurre a unas grietas de luz cenitales, que a su vez generan un dibujo en sí mismas.

Estas grietas cerradas con vidrios, permiten pasar la luz en vertical, compartimentando los espacios visualmente, no físicamente, y conteniendo al usuario por zonas de paso o de descanso.

También usa la sombra/luz gradiente, generandola a través de las mismas grietas, pero alineadas con los planos de captación, que al ser rugosos, destacan su textura.

OPINIÓN PERSONAL

La obra de Peter Zumthor siempre es fascinante, leer cómo crea esas atmósferas tan características, es digno de admiración.

Los efectos generados son variados, ya que lo que se está analizando en su mayoría es la zona de paso, aunque la mayoría de ellos son relativos al confort y la tranquilidad.

En este caso, me pregunto si la baranda de protección para caídas que se aprecia a la izquierda de la imagen no podría obviarse, puesto que la luz podría estar indicando por sí misma esa contención.

CONTEXTO

En el contexto histórico de Montreuil, una ciudad con una rica herencia cultural, Coulon logra fusionar lo histórico y lo contemporáneo a través de su arquitectura vanguardista. Este edificio se distingue por el uso audaz de formas geométricas y materiales modernos, como el hormigón, el color, y el vidrio, creando un espacio que desafía las convenciones arquitectónicas tradicionales y resalta la importancia de la cultura dramática en la región. Coulon logra una síntesis entre lo teatral y lo innovador, contribuyendo significativamente al patrimonio arquitectónico y cultural de Montreuil.

ESTRATEGIAS

Esta sombra umbral usa estrategias similares a las anteriores: un hueco cenital que, por su orientación y su tamaño, permite el paso directo de la luz solar.

Además, está alineado con los paramentos verticales laterales de la zona de paso, marcando aún más su presencia. Una de las diferencias es que no se puede ver directamente el lugar por el que entra dicha luz, por lo que da un efecto "mágico" sorprendente

OPINIÓN PERSONAL

Sin duda, es el mejor ejemplo de luz umbral que he encontrado, pero se debe tener en cuenta que es algo anecdótico, es decir, no está acompañado con otras luces umbral, no genera una atmósfera como lo hace Peter Zumthor en las Termas de Vals.

Sin embargo, como efecto aislado, consigue lo que se busca: generar una zona de paso, un efecto dramático, como un foco sobre un escenario, muy oportuno para un centro de Arte Dramático.

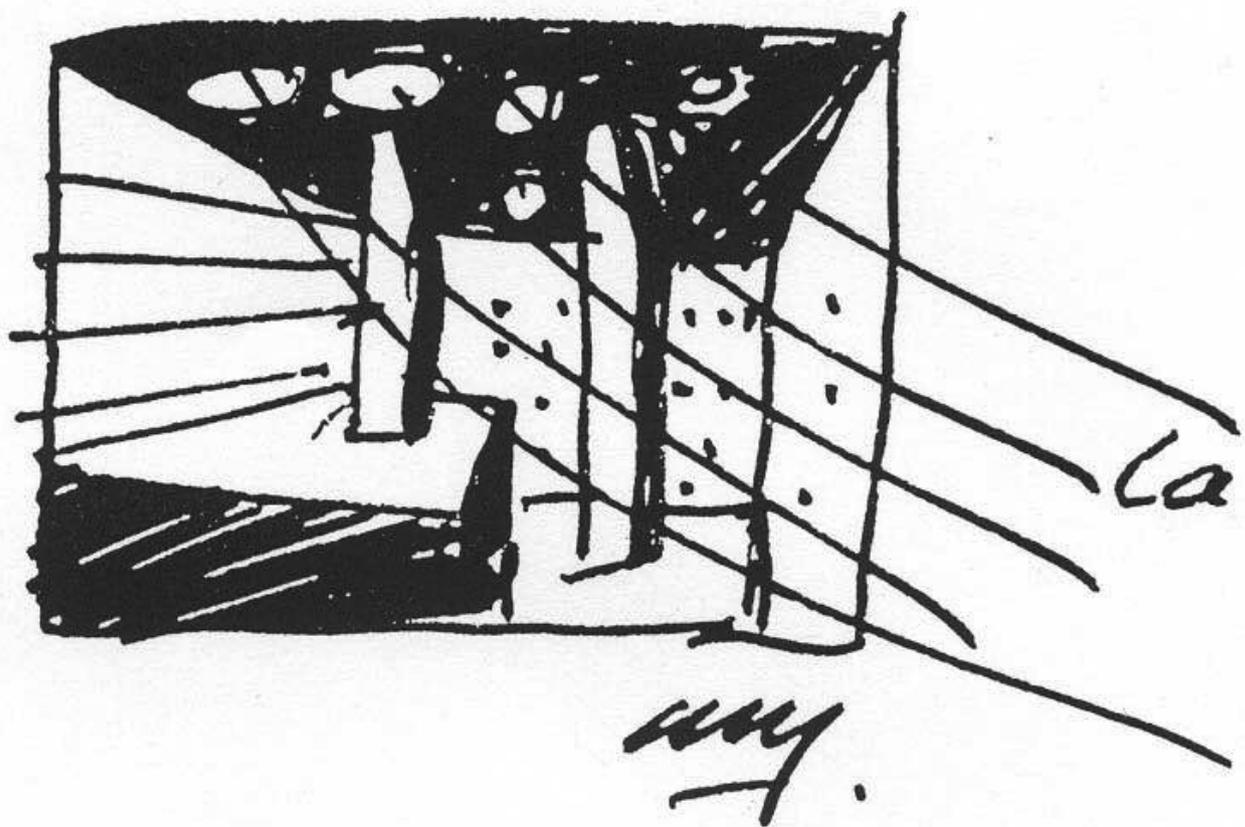


CENTRO DE ARTE DRAMÁTICO
DOMINIQUE COULON
MONTREUIL, FRANCIA
2015

CATEGORÍA	EFECTOS				
Luz contenedor	E_x	A			
Luz contenida	E_v	C_u	Q		
Luz dinámica	E	D	V		
Luz umbral	C	E_l	Z_p	P	
Luz marco	E_v				O_e
Luz enmarcada	C_o				O_e
L. marco enmarcada	E_v	C_u			
Luz proyectada	C	D_r	V		O_e
Luz gradiente	T		Q		
Luz dibujo	B	C_u	Z_p		

IV.

CONCLUSIONES



General
Granada

CONCLUSIONES

SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE LUCES/SOMBRA ELEGIDA

La clasificación de tipos de sombra o luces elegida ha sido un acierto, teniendo en cuenta la versatilidad que ha permitido en cuanto a la organización de las sombras en diferentes bloques superficiales o volumétricos.

El tipo de sombra/luz más versátil en cuanto a cantidad de efectos posibles, es la sombra y luz proyectadas, posiblemente porque, al ser el tipo más utilizado, tiene más estudio y desarrollo a lo largo del tiempo en el diseño arquitectónico.

SEGÚN LAS FICHAS DE ANÁLISIS

El tipo de sombra y de luz más común en los ejemplos encontrados es la sombra/ luz proyectada, seguramente por su facilidad de diseño como por las ventajas en cuanto a los efectos que pueda generar en el espacio y en el usuario del mismo.

Los tipos de sombras/ luces menos comunes según las obras analizadas, son la sombra/luz marco y la sombra/luz marco enmarcada.

En general, entre sombras volumétricas y superficiales, se ha podido comprobar que son utilizadas prácticamente por igual, siempre teniendo en cuenta los ejemplos escogidos.

SEGÚN LAS COMPARACIONES

En la mayoría de los ejemplos de luces/sombras dibujo, los arquitectos las usan para delimitar espacios de paso, que por sus contrastes y la cantidad de efectos, generan dinamismo, e inquietud, que impiden que el usuario se sienta cómodo en ellos, y quiera abandonarlos.

La combinación de los distintos tipos de luces/sombras que se exponen en este trabajo es algo recomendable, a la vista de los ejemplos, que no se limitan a un solo tipo, ya que permite generar efectos que combinados, enriquezcan la experiencia del usuario.

CONCLUSION GENERAL

Como se ha comentado, la cantidad de buenos ejemplos en el uso de la luz y la sombra en arquitectura es abrumadora, por lo que un estudio completo sería imposible, lo cual me permite comprender cuán importante es este aspecto en esta profesión, y me invita a seguir tratando estos temas en adelante.

V.

**ANEXO: LUCES Y
SOMBRAS EN EL CINE**

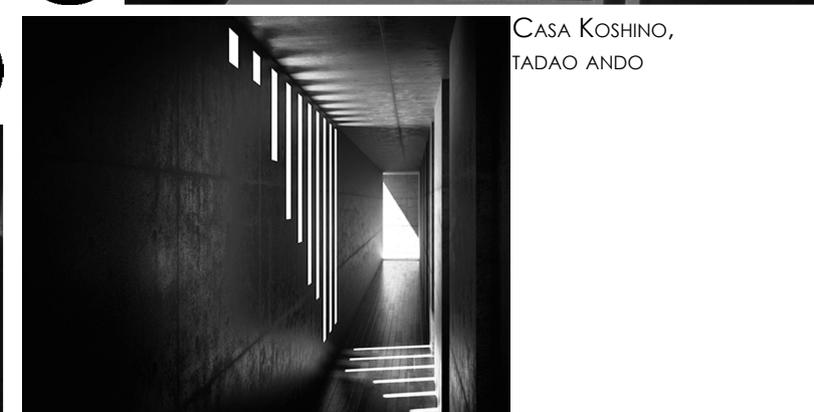
BLADE RUNNER 2049

DIRECTOR DE FOTOGRAFÍA:

JORDAN CRONENWETH

DIRECTOR: DENIS VILLENEUVE

ESTRENO: 2017



CASA KOSHINO,
TADAO ANDO

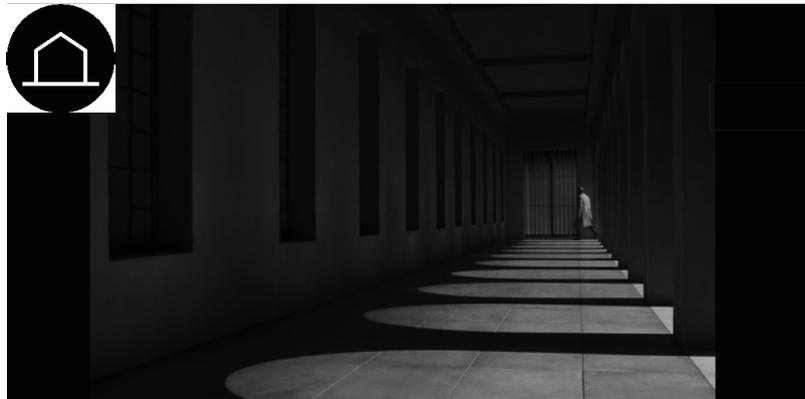
LA TRAGEDIA DE MACBETH

DIRECTOR DE FOTOGRAFÍA:

BRUNO DELBONNEL

DIRECTOR: JOEL COHEN

ESTRENO: 2021



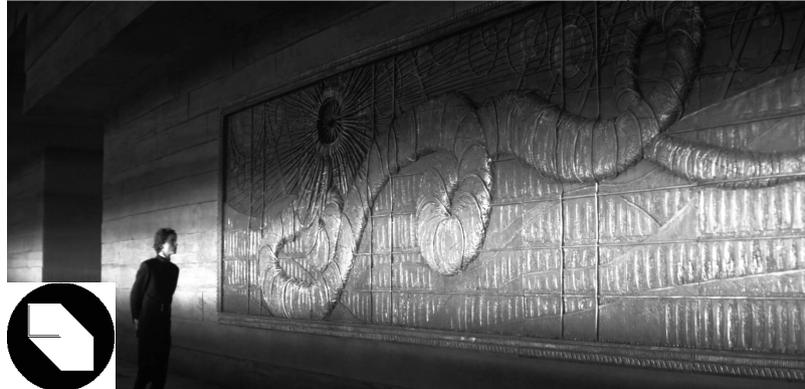
DUNE

DIRECTOR DE FOTOGRAFÍA:-

GREIG FRASER

DIRECTOR: DENIS VILLENEUVE

ESTRENO: 2021



V.

BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MUÑOZ HERAS, Olvido. 2012. *Luces y sombras : museos contemporáneos españoles*. Sevilla: Instituto Universitario de Arquitectura y Ciencias de la Construcción

UNWIN, Simon. 2020. *Shadow : the Architectural Power of Withholding Light*. Abingdon, Oxon ;Routledge.

CAMPO BAEZA, Alberto. 1998. *La idea construida: la arquitectura a la luz de las palabras*. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

CASADO MARTÍNEZ, Rafael. 2011. *La sombra : forma del espacio arquitectónico*. Sevilla: Universidad de Sevilla : Consejería de Obras Públicas y Vivienda, 2011.

Plummer, Henry. 2009. *La arquitectura de la luz natural*. Barcelona: Art Blume.

BARRAGÁN, ALVAREZ CHECA, J., RAMOS GUERRA, M., & PAZ, O. *Luis Barragan Morfin 1902 - 1988 : obra construida*. Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes.

SUKA FISZMAN, Nicolás. 2011. *Alberto Campo Baeza : elogiar la luz*. Buenos Aires: 1:100.

GANS, Deborah, and Santiago CASTÁN. 1998. *Le Corbusier*. Barcelona: Gustavo Gili, 1988.

FURUYAMA, Masao. 2006. *Tadao Ando 1941 : la geometria del espacio humano*. Koln: Taschen.

BARRAGÁN, Luis, and Antonio RIGGEN MARTÍNEZ. 2000. *Luis Barragán : escritos y conversaciones*. Madrid: El Croquis.

Guía técnica: aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios. 2005. COMITÉ ESPAÑOL DE ILUMINACIÓN, Instituto para la Diversificación y ahorro de la Energía, [con la colaboración del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España].

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS

Casa can Lis:

<https://www.archdaily.cl/cl/896745/jorn-ultzon-av-monografias-205>

Convento de las Capuchinas:

<https://www.archdaily.cl/cl/02-207404/clasicos-de-arquitectura-capilla-de-las-capuchinas-luis-barragan>

Capilla San Bernardo:

<https://www.archdaily.cl/cl/787722/capilla-san-bernardo-nicolas-campodonico>

Instituto Indio de Administración:

https://www.arquitecturaydiseno.es/arquitectura/a-punto-ser-derrumbada-obras-mas-importantes-arquitecto-louis-kahn-instituto-indio-administracion-ahmedabab_5282

Grupo escolar Josephine Baker:

<https://www.archdaily.co/co/02-251603/grupo-escolar-josephine-baker-dominique-coulon-and-associes>

Museo Louvre Abu Dhabi:

<https://www.archdaily.cl/cl/883186/louvre-abu-dhabi-ateliers-jean-nouvel>

<https://www.civitatis.com/es/abu-dhabi/entrada-museo-louvre/>

Casa Koshino:

<https://www.archdaily.cl/cl/769765/clasicos-de-arquitectura-casa-koshino-tadao-ando>

Museo Arqueológico de Almería

<https://instantes.net/2019/11/museo-de-almeria-serie/>

<http://www.paredespedrosa.com/works/32-museo-de-almeria/>

